

# Università degli studi di Trieste

<p><b>dott. ing. Paolo Prestigiovanni</b> v. Mazzini 26, 34121 Trieste ing.prestigiovanni@gmail.com</p>	<p>progettista: dott. ing. Paolo Prestigiovanni</p> 
<p>oggetto: <b>PROGETTO DI REALIZZAZIONE DEL NUOVO PUNTO DI FORNITURA IN MT DEL COMPENSORIO UNIVERSITARIO</b></p>	<p>data: 20 giugno 2022</p>
<p>stazione appaltante - proprietà: Università degli Studi di Trieste Ufficio impianti v. Zanella 2 - 34127 Trieste (TS)</p>	 <p>agg. 2: agg. 3: scala:</p>
<p>descrizione: <b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b></p>	<p>tavola: <b>PE_CSA</b></p>

## INDICE CAPITOLATO D'APPALTO

PARTE I – CAPITOLATO GENERALE.....	3
Art. 2) Forma e corrispettivo d'appalto .....	6
Art. 3) Disciplina del subappalto.....	8
Art. 4) Documenti d'Appalto e contrattuali.....	8
Art. 5) Osservanza di leggi e regolamenti specifici .....	9
Art. 6) Responsabilità civile dell'Appaltatore - Coperture assicurative .....	9
Art. 7) Oneri particolari a carico dell'Appaltatore.....	11
Art. 8) Programma dei lavori - Consegna dei lavori ed inizio dei lavori.....	14
Art. 9) Rapporti con la DL.....	18
Art. 10) Presa in consegna delle opere .....	21
Art. 11) Penali per ritardata ultimazione.....	23
Art. 12) Modalità di pagamento .....	23
Art. 13) Valutazione dei lavori .....	25
Art. 14) Variazione nelle opere di progetto - Nuovi prezzi.....	26
Art. 15) Lavori in economia .....	26
Art. 16) Collaudo finale.....	27
Art. 17) Revisione prezzi .....	27
Art. 18) Garanzia.....	28
Art. 19) Responsabilità dell'Appaltatore .....	29
Art. 20) Gestione contestazioni e riserve .....	29
Art. 21) Registrazione e tasse.....	30
Art. 22) Garanzia provvisoria .....	30
Art. 23) Garanzia definitiva.....	31
PARTE II – CAPITOLATO SPECIALE – NORME TECNICHE E DI ESECUZIONE.....	33
Art. 24) CRITERI, PARAMETRI TECNICI E DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....	33
Art. 25) CRITERI DI MISURAZIONE, QUALITÀ DEI MATERIALI, VERIFICHE E COLLAUDI .....	33
25.1 Norme di misurazione e valutazione delle opere .....	33
25.2 Livello di qualità dei materiali – marche di riferimento.....	34
25.3 Verifiche e prove preliminari – verifiche finali e collaudi.....	34
26 Scavi .....	35
27 Demolizioni e rimozioni .....	36
28 opere e strutture in calcestruzzo .....	37
29 Sistemi per rivestimenti interni ed esterni .....	39
30 Opere da pittore .....	42
31 Opere di serramentistica .....	45
32 Partizioni interne .....	47
33 Ventilazione locali .....	47
IMPIANTI ELETTRICI.....	48
Tutti i materiali e i componenti elettrici ed elettronici installati dovranno garantire la completa compatibilità, interscambio dati e funzionalità con i sistemi attualmente presenti all'interno dell'anello e delle varie cabine nel comprensorio universitario.....	48
34 RISPONDENZA DEI MATERIALI E DELLE APPARECCHIATURE ALLA NORMATIVA.....	48
34- 2 MATERIALI E PROVVISTE.....	50
34 - 3 DOCUMENTAZIONE TECNICA.....	52
34 -4 VERIFICHE PRELIMINARI DEI LAVORI E DEGLI IMPIANTI .....	53
34-5 CONDIZIONI DI SERVIZIO E INFLUENZE ESTERNE.....	53

34-6	SUPERAMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE .....	54
34-7	CAVI E RELATIVI ACCESSORI.....	54
34-8	CANALIZZAZIONI, CAVIDOTTI, CASSETTE E SCATOLE DI DERIVAZIONE .....	57
34-9	CADUTE DI TENSIONE.....	61
34-10	SEZIONI MINIME DEI CONDUTTORI DI FASE E DI NEUTRO .....	61
34-11	SEZIONI MINIME DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE ED EQUIPOTENZIALI .....	62
34-12	PRESE, APPARECCHI DI COMANDO E SERIE CIVILI IN GENERE.....	62
34-13	CORPI ILLUMINANTI:.....	64
34-14	IMPIANTI DI TERRA .....	65
34-15	Quadro in media tensione .....	67
34-16	Trasformatori di distribuzione .....	72

## **PARTE I – CAPITOLATO GENERALE**

### **Art. 1) Oggetto dell'Appalto**

L'appalto ha per oggetto i lavori di realizzazione di un nuovo punto di fornitura elettrica in Media Tensione a servizio del comprensorio dell'università di Trieste, sito in Piazzale Europa 1 nel Comune di Trieste. L'area oggetto di intervento si trova in corrispondenza del muraglione di sostegno dell'edificio C6, fronte via Alfonso Valerio, nei locali precedentemente utilizzati a deposito combustibile per la vecchia Centrale Termica. In particolare l'appalto consta nella realizzazione di opere edili relative alla realizzazione di nuovi locali per l'inserimento delle apparecchiature elettriche e nuovi locali a servizio ente distributore, nonché della fornitura e posa delle apparecchiature elettriche così come meglio specificato in seguito. L'Appalto ha per oggetto i lavori, le somministrazioni e le forniture complementari occorrenti per la realizzazione delle opere indicate nella documentazione di progetto e nelle specifiche tecniche, nonché le prestazioni di mano d'opera, la fornitura di materiali e le opere murarie occorrenti per la posa in opera e per l'assistenza alle ditte fornitrici di installazioni o prestazioni non compresi nell'Appalto, ma facenti parte del medesimo complesso alla cui realizzazione si riferisce l'Appalto. Il contenuto dei documenti di progetto deve essere ritenuto esplicativo al fine di consentire all'Appaltatore di valutare l'oggetto dei lavori ed in nessun caso limitativo per quanto riguarda lo scopo del lavoro. Deve pertanto intendersi compreso nell'Appalto anche quanto non espressamente indicato ma comunque necessario per la realizzazione delle diverse opere.

Le opere saranno eseguite a perfetta regola d'arte, saranno finite in ogni parte e dovranno risultare atte allo scopo cui sono destinate, scopo del quale l'Appaltatore dichiara di essere a perfetta conoscenza.

Fanno parte dell'Appalto anche eventuali varianti, modifiche e aggiunte a quanto previsto nei documenti sopraccitati che potranno essere richiesti all'Appaltatore in corso d'opera per mezzo di altri disegni complementari ed integrativi o per mezzo di istruzioni espresse sia dal Direttore dei Lavori che dal Committente ed anche le eventuali prestazioni di mano d'opera e mezzi per assistenza ad altre Imprese fornitrici di installazioni e prestazioni non compresi nel presente Appalto, ma facenti parte del medesimo complesso.

L'immobile è di proprietà dell'Università degli studi di Trieste e le aree oggetto di intervento risultano sgombrere.

L'intervento in esame prevede le opere necessarie alle finalità in epigrafe.

Nello specifico:

- Opere Edili interne a servizio e propedeutiche. L'intervento di realizzazione del nuovo punto di fornitura in MT non può prescindere da alcune opere edili finalizzate al riutilizzo dei locali ex serbatoio e altrettante opere finalizzate a realizzare collegamenti funzionali impiantistici fra i locali e la cabina esistente. In particolare i locali ex serbatoio saranno dotati di nuovi ingressi metallici grigliati, nuovi solai interni e nuovi gradini e rampe di accesso esterne, una nuova finitura interna e nuovi impianti elettrici, speciali e termici (aerazione) a servizio degli stessi.
- Opere Edili esterne a servizio e propedeutiche: il collegamento fra i nuovi locali e il vecchio punto di consegna (nonché anche la cabina C3), per permettere la ridondanza del sistema, sarà eseguito attraverso uno scavo esterno che permetterà di raggiungere i diversi punti di cui sopra. Lo scavo è

finalizzato sia alla posa da parte dell'ente gestore, sia alla posa dei corrugati a servizio degli impianti di proprietà dell'Università di Trieste. Tale scavo verrà eseguito in parte su terreno erboso o pavimentato a secco con plotte di betonelle e in parte su strada asfaltata interna al comprensorio universitario.

- Opere elettriche Cabina 27,5 kV: l'intervento prevede la fornitura e la posa in opera dicelle in MT composte da cabina consegna energia a 27,5 kV composte indicativamente e non esaustivamente da sezionatore, interruttore generale, celle di risalita sbarre, interruttori di protezione nonché di passerelle e cavi.
- Opere elettriche trasformatori: L'intervento prevede la fornitura e la posa in opera di due trasformatori trifase MT/MT in resina delle prestazioni e caratteristiche meglio specificate nelle tavole progettuali.
- Opere elettriche cabina 3 kV: l'intervento prevede la fornitura e la posa in opera di celle in MT composte da cabina consegna energia a 3 kV comprensive di protezione arrivo dal trasformatore e anche protezione anello universitario, nonché di passerelle e cavi.
- Opere di collegamento alla rete MT 3 kV esistente
- Opere elettriche per la realizzazione del quadro di smistamento per alimentazione edificio B all'interno della cabina C3

L'appalto comprende quindi i lavori, le somministrazioni e le prestazioni necessarie per consegnare il nuovo punto di fornitura in MT in questione (e tutti i suoi lavori collegati) completamente ultimato, collaudato ed utilizzabile per le sue specifiche funzioni. L'ubicazione, la forma, il numero e le principali dimensioni delle opere oggetto dell'appalto risultano dai disegni e dalle specifiche tecniche allegati al contratto di cui formano parte integrante, salvo quanto verrà meglio precisato in sede esecutiva dalla Direzione dei Lavori

L'appalto comprende, inoltre, gli oneri e le prestazioni necessarie per l'installazione dell'impianto generale di cantiere, anche al servizio delle ditte partecipanti.

La Committente si riserva inoltre di stralciare alcune voci o modificare alcune quantità in seguito all'andamento delle lavorazioni e delle eventuali varianti che si dovessero valutare in corso d'opera, con la relativa riquantificazione dell'importo totale dei lavori secondo l'offerta formulata dall'Appaltatore, senza eccezione da parte dell'Appaltatore. La Committente si riserva comunque l'insindacabile facoltà di introdurre nelle opere stesse, sia all'atto della consegna dei lavori sia in sede di esecuzione, quelle varianti che riterrà opportune nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa da ciò trarre motivi per avanzare pretese di compensi e indennizzi di qualsiasi natura e specie non stabiliti nel presente Capitolato e sempre che l'importo complessivo dei lavori resti nei limiti dell'articolo corrispondente del Capitolato Generale d'Appalto.

Le eventuali modifiche, nonché le varianti, del contratto di appalto potranno essere autorizzate dal RUP con le modalità previste dall'ordinamento della stazione appaltante cui il RUP dipende e potranno essere attuate senza una nuova procedura di affidamento nei casi contemplati dal Codice dei contratti all'art. 106, comma 1. Dovranno, essere rispettate le disposizioni di cui al d.lgs. n. 50/2016 s.m.i. ed i relativi atti attuativi, nonché agli articoli del d.P.R. n. 207/2010 ancora in vigore.

Nel caso di appalti relativi al settore dei beni culturali, non sono considerati varianti in corso d'opera gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, finalizzati a prevenire e ridurre i pericoli di danneggiamento o deterioramento dei beni tutelati, che non modificano qualitativamente l'opera e che non comportino una variazione in aumento o in diminuzione superiore al venti per cento del valore di ogni singola categoria di lavorazione, nel limite del dieci per cento dell'importo complessivo contrattuale, qualora vi sia disponibilità finanziaria nel quadro economico tra le somme a disposizione della stazione appaltante. Sono ammesse, nel limite del venti per cento in più dell'importo contrattuale, le varianti in corso d'opera rese necessarie, posta la natura e la specificità dei beni sui quali si interviene, per fatti verificatisi in corso d'opera, per rinvenimenti imprevisi o imprevedibili nella fase progettuale, per adeguare l'impostazione progettuale qualora ciò sia reso necessario per la salvaguardia del bene e per il perseguimento degli obiettivi dell'intervento, nonché le varianti giustificate dalla evoluzione dei criteri della disciplina del restauro.

Resta tuttavia stabilito che la Direzione dei Lavori potrà fornire in qualsiasi momento, durante il corso dei lavori, disegni, specifiche e particolari conformi al progetto originale e relativi alle opere da svolgere, anche se non espressamente citati nel presente capitolato; tali elaborati potranno essere utilizzati soltanto per favorire una migliore comprensione di dettaglio di alcune parti specifiche dell'opera già definite nei disegni contrattuali.

Le varianti saranno ammesse anche a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, senza necessità di una nuova procedura a norma del Codice, se il valore della modifica risulti al di sotto di entrambi i seguenti valori:

- a) le soglie fissate all'articolo 35 del Codice dei contratti;
- b) il 15 per cento del valore iniziale del contratto per i contratti di lavori sia nei settori ordinari che speciali.

Tuttavia la modifica non potrà alterare la natura complessiva del contratto. In caso di più modifiche successive, il valore sarà accertato sulla base del valore complessivo netto delle successive modifiche.

Qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, la stazione appaltante può imporre all'appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario. Le eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica presentata dall'appaltatore s'intendono non incidenti sugli importi e sulle quote percentuali delle categorie di lavorazioni omogenee ai fini dell'individuazione del quinto d'obbligo di cui al periodo precedente. In tal caso l'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto.

La violazione del divieto di apportare modifiche comporta, salva diversa valutazione del Responsabile del Procedimento, la rimessa in pristino, a carico dell'esecutore, dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori, fermo restando che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.

Le varianti alle opere in progetto saranno ammesse solo per le motivazioni e nelle forme previste dall'art. 106 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

Le variazioni sono valutate ai prezzi di contratto; ove per altro debbano essere eseguite categorie di lavori non previste in contratto o si debbano impiegare materiali per i quali non risulti fissato il prezzo contrattuale si

procederà alla determinazione ed al concordamento di nuovi prezzi secondo quanto previsto all'articolo relativo alle disposizioni generali dei prezzi

## **Art. 2) Forma e corrispettivo d'appalto**

Gli impianti e le opere oggetto del presente appalto saranno liquidati per un "prezzo totale a corpo" sulla base del Progetto esecutivo, degli elaborati di gara e dell'offerta formulata dall'Appaltatore in sede di gara.

Ai soli fini della valutazione di eventuali varianti in corso d'opera richieste dalla Committente, al contratto vengono allegati i "Computi metrici estimativi", in cui sono precisati i "Prezzi unitari" da utilizzare, offerti dall'Appaltatore.

Le quantità dei materiali riportate nel "Computo metrico" non hanno valore per la determinazione del prezzo totale a corpo. Il "prezzo totale a corpo" e i "prezzi unitari offerti" hanno validità dalla data della firma del Contratto d'Appalto.

L'importo della parte di lavori a corpo, come determinato in fase di offerta in sede di gara, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti, per tali lavori, alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

L'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, esclusivamente per la parte di lavori eventualmente previsti a misura negli atti progettuali, in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando i limiti di legge.

L'importo complessivo dell'appalto è quello precisato nella Lettera d'Ordine.

Nell'importo d'appalto è compresa e compensata ogni spesa che direttamente o indirettamente concorre per la fornitura dei materiali e la completa esecuzione dei lavori; in particolare, il prezzo totale a corpo è comprensivo anche dei trasporti, dell'innalzamento e distribuzione al piano di lavoro e dei noli, necessari per la realizzazione delle opere appaltate.

L'importo complessivo dei lavori ed oneri compresi nell'appalto, ammonta quindi ad Euro 937.418,44 (Euro novecentotrantasettemilaquattrocentodiciotto/44) oltre IVA.

L'importo totale di cui al precedente periodo comprende gli oneri della sicurezza di cui all'art. 100, del d.lgs. 81/2008 e s.m.i., stimati in Euro 18.578,05 (diconsi Euro diciottomilacinquecentosettantotto/05), somme che non sono soggette a ribasso d'asta, nonché l'importo di Euro 918.840,39 (Euro novecentodiciottoottocentoquaranta/39), per i lavori soggetti a ribasso d'asta.

Gli operatori economici partecipanti alla gara d'appalto dovranno indicare espressamente nella propria offerta i propri costi della manodopera e gli oneri aziendali concernenti l'adempimento delle disposizioni in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro ad esclusione delle forniture senza posa in opera così come richiesto dall'art. 95, comma 10, del d.lgs. 50/2016 e s.m.i. per la verifica di congruità dell'offerta.

Le categorie di lavoro previste nell'appalto sono le seguenti:

CATEGORIA PREVALENTE

Cod.	Descrizione	Importo		
		Cifre	Lettere	%
OG 10 – III Classifica	Impianti per la trasformazione alta/media tensione e per la distribuzione di energia elettrica in corrente alternata e continua ed impianti di pubblica illuminazione	€ 809.587,88	Ottocentonovemilacinquecentoottantasette/88	86.36%

Ai soli fini del subappalto si rappresenta che nella categoria prevalente ci sono lavorazioni che sono riconducibili alla categoria os2a/og2 per un importo di € 25.807,35 che si riportano ai soli fini del subappalto

CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI PER INTERO

Cod.	Descrizione	Importo		
		Cifre	Lettere	%
OG1 – I Classifica	Opere edili esterne ed interne ai locali ex serbatoio	€ 127.830,56	Centoventisetteottocentotrenta/56	13,64%

I lavori appartenenti alla/e categoria/e diversa/e da quella prevalente con i relativi importi, sono riportati nella tabella sopra. Tali lavori sono scorporabili e, a scelta dell'appaltatore, preventivamente autorizzata dall' stazione appaltante, possono essere subappaltate secondo le condizioni del Codice degli appalti e del presente capitolato speciale. Ai fini del subappalto trova applicazione l'art. 105 del DI 50/2016 oggi vigente

L'importo della predetta categoria prevalente, ammonta a euro 809.587,88 al 86,36% dell'importo dei lavori, con incidenza % della manodopera pari al 13,78%

La categoria OG1 ammonta ad € 127.830,56 pari al 13,64% dell'importo dei lavori con incidenza % della manodopera pari al 41.15%

### **Art. 3) Disciplina del subappalto**

L'affidamento in subappalto è subordinato al rispetto delle disposizioni di cui all'art. 105 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e deve essere sempre autorizzato dalla Stazione Appaltante.

L'appaltatore deve eseguire almeno la categoria prevalente nella misura del 50,1%.

### **Art. 4) Documenti d'Appalto e contrattuali**

Costituiscono parte sostanziale ed integrante del Contratto d'Appalto i seguenti documenti:

PE_ELAB	ELENCO ELABORATI
PE_CSA	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
PE_SC	SCHEMA DI CONTRATTO
PE_MAT	GESTIONE MATERIE
PE_RE_E	RELAZIONE SPECIALISTICA ELETTRICA
PE_CME	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
PE_PU	ELENCO PREZZI UNITARI
PE_QE	QUADRO ECONOMICO
PE_QI	QUADRO INCIDENZA MANODOPERA
PE_PMS	PIANO MANUTENZIONE STRUTTURE
PE_RE_S	RELAZIONE SPECIALISTICA STRUTTURALE
PE_ST	ELABORATO GRAFICO STRUTTURALE
PE_EL_1	ELABORATO GRAFICO ELETTRICO
PE_EL_2	ELABORATO GRAFICO ELETTRICO
PE_EL_3	ELABORATO GRAFICO ELETTRICO
PE_EL_4	ELABORATO GRAFICO ELETTRICO
PE_EL_5	ELABORATO GRAFICO ELETTRICO
PE_AR_1	ELABORATO GRAFICO ARCHITETTONICO
PE_AR_2	ELABORATO GRAFICO ARCHITETTONICO
PE_AR_3	ELABORATO GRAFICO ARCHITETTONICO
	RELAZIONE SPECIALISTICA
PE_RE_A	ARCHITETTONICA
PE_RE_G	RELAZIONE GEOLOGICA
PE_PSC	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO
PE_LAY	LAYOUT CANTIERE
PE_CRO	CRONOPROGRAMMA
PE_F	FASCICOLO DELL'OPERA
PE_C	STIMA COSTI SICUREZZA

Le quantità esposte nel computo metrico s'intendono indicative e di massima; pertanto, una loro eventuale e inesatta valutazione quantitativa non potrà essere invocata a giustificazione di domande di aumento del prezzo totale a corpo e/o dei prezzi unitari offerti.

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e, comunque, quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva. In ogni caso si dovrà intendere come valida l'indicazione più favorevole alla Committente.

Gli impianti dovranno essere completi e funzionanti in ogni loro parte secondo quanto previsto nei documenti contrattuali, essendo sufficiente che l'opera, l'onere o il magistero sia richiamato anche in uno solo dei suddetti elaborati, e dovranno essere realizzati con tutto quanto occorrente per dare il lavoro completo ed ultimato a regola d'arte, anche se non espressamente indicato.

#### **Art. 5) Osservanza di leggi e regolamenti specifici**

Tutte le opere civili ed impiantistiche oggetto del presente appalto, oltre ad essere eseguite in conformità alle prescrizioni di progetto, dovranno essere conformi alle prescrizioni delle Leggi, delle Direttive e dei Regolamenti in vigore in quanto applicabili alle categorie di opere realizzate ed ai loro requisiti prestazionali.

Dovranno essere, comunque, soddisfatte le norme emanate da:

- ASL (Azienda Sanitaria Locale) e Ministero della Sanità
- ISPESL (Istituto Superiore per la Prevenzione e Sicurezza del Lavoro) e Ministero del Lavoro
- VV.F. (Vigili del Fuoco) e Ministero degli Interni
- Comune di Trieste
- Soprintendenza archeologica, belle arti e paesaggio del Friuli Venezia Giulia
- Regione FVG
- UNI (Unificazione Italiana)
- CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano)

ed inoltre le Leggi, i Regolamenti e le Norme più dettagliatamente indicate nei Capitolati Tecnici d'Appalto.

L'Appaltatore è tenuto all'osservanza di quanto sopra detto, come anche degli eventuali aggiornamenti e/o delle nuove prescrizioni o norme emanate in corso d'opera.

La Committente, in caso di accertata inadempienza da parte dell'Appaltatore, si riserva il pieno diritto di sospendere tutti o in parte i pagamenti maturati fino a quando l'Appaltatore stesso non avrà soddisfatto nella misura più completa gli obblighi assunti.

#### **Art. 6) Responsabilità civile dell'Appaltatore - Coperture assicurative**

A norma dell'art. 103, comma 7, del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. l'Appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto e in ogni caso almeno 10 (dieci) giorni prima della data prevista per la consegna dei lavori ai sensi dell'articolo 13, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.

1. La polizza assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, 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 causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. Tale polizza deve essere stipulata nella forma "Contractors AllRisks" (C.A.R.), deve assicurare un importo pari alla somma di base d'asta comprensiva di IVA, beni immobili e impianti preesistenti (importo definito alla lettera c), demolizioni e sgombero (importo definito alla lettera d), macchinari ed attrezzature (importo definito alla lettera e) e deve prevedere:

- a) la copertura dei danni delle 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, 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 colposo o dolosi propri o di terzi;
  - b) 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 della perizia 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'articolo 1665 del codice civile;
  - c) la copertura dei danni causati ai beni immobili o impianti preesistenti, per l'importo di euro 300.000,00;
  - d) la copertura per demolizioni e sgomberi per l'importo di euro 50.000,00;
  - e) la copertura per danni a macchinari ed attrezzature per l'importo di euro 25.000,00.
2. La copertura di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) per una somma assicurata non inferiore a euro 500.000,00 la sezione di Responsabilità Civile dovrà comprendere:
- la copertura dei danni che l'appaltatore debba 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'articolo 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;
  - la copertura dei danni biologici;
  - la garanzia per i rappresentanti della Stazione appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, della direzione dei lavori, i coordinatori per la sicurezza, i dei collaudatori.
3. Le garanzie di cui al presente articolo, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva

anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario, giusto il regime delle responsabilità solidale disciplinato dall'articolo 48, comma 5, del Codice dei contratti, la garanzia assicurativa è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati o consorziati. Nel caso di raggruppamenti temporanei o consorzi ordinari di tipo verticale di cui all'articolo 48, comma 6, del Codice dei contratti, le imprese mandanti assuntrici delle lavorazioni appartenenti alle categorie scorporabili, possono presentare apposite garanzie assicurative "pro quota" in relazione ai lavori da esse assunti.

4. Nel testo di polizza dovrà essere espressamente convenuto che:
  - a) le franchigie e/o gli scoperti previsti in polizza saranno a carico dell'appaltatore; l'indennizzo al committente o a terzi corrisponderà al 100% dell'importo liquidabile, mentre la franchigia (o lo scoperto) sarà rimborsato dall'appaltatore alla Società assicuratrice;
  - b) le comunicazioni attinenti la validità del contratto (facoltà di recesso, variazioni, ecc.) dovranno essere inoltrate anche alla stazione appaltante. Ciò allo scopo di evitare sospensioni di garanzia o modifiche che possono invalidare totalmente o parzialmente la copertura;
  - c) 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 e comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato;
  - d) ci sia il vincolo a favore della Stazione appaltante e tale polizza sia efficace senza riserve anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore.
  
5. Ai sensi dell'articolo 103, comma 7, quinto periodo, del Codice dei contratti, le garanzie di cui al comma 2, escluse le lettere c), d), e al comma 3, sono estese fino a 12 (dodici) mesi dopo la data dell'emissione del certificato di cui all'articolo 56; a tale scopo:
  - a) l'estensione deve risultare dalla polizza assicurativa in conformità alla scheda tecnica 2.3 allegata al d.m. n. 123 del 2004, e restano ferme le condizioni di cui ai commi 4 e 5.
  - b) l'assicurazione copre i danni dovuti a causa imputabile all'appaltatore e risalente al periodo di esecuzione;
  - c) l'assicurazione copre i danni dovuti a fatto dell'appaltatore nelle operazioni di manutenzione previste tra gli obblighi del contratto d'appalto.

#### **Art. 7) Oneri particolari a carico dell'Appaltatore**

Oltre agli oneri ed obblighi dell'Appaltatore del Capitolato Generale d'Appalto, nel presente appalto s'intendono incluse le seguenti prestazioni:

- la verifica delle condizioni locali che si riferiscono ai lavori da eseguire (visita dei luoghi, verifica dei locali tecnici a servizio dell'edificio ove verranno eseguiti i collegamenti/ allacciamenti elettrici, dati, presenza di condotte nel sottosuolo, idoneità dei solai, ecc.) ed in generale di tutte le circostanze generali e speciali che possono influire sul giudizio dell'Appaltatore circa la convenienza di assumere l'appalto. L'Appaltatore dichiara inoltre di aver preso visione dell'area di lavoro e dei disegni di progetto e di essere perfettamente edotto di tutte le condizioni tecniche ed economiche necessarie per una corretta valutazione dell'Appalto. 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.
- gli accordi con la ditta manutentrice-conduttrice degli impianti su cui si interviene al fine di permettere il miglior funzionamento degli impianti stessi in relazione ai lavori da eseguire e, conseguentemente, di non creare alcuna interruzione di servizio per l'università di Trieste;
- l'obbligo di impiegare attrezzature e mezzi d'opera che riducano al minimo i livelli di rumorosità delle specifiche lavorazioni;
- gli oneri derivanti da eventuali brevi sospensioni dei lavori per motivi contingenti delle attività presenti negli immobili, comunicate preventivamente dalla Committente e/o dalla Direzione Lavori;
- l'impianto elettrico di cantiere a servizio di tutti gli appaltatori e l'impianto elettrico (illuminazione provvisoria e quadri prese f.m.) per tutte le singole zone oggetto di lavorazione;
- l'assunzione con largo anticipo di informazioni, particolari soluzioni costruttive, istruzioni e chiarimenti che nel corso dei lavori si rendesse necessario chiedere al Direttore dei Lavori. Nessuno slittamento del termine di esecuzione o richiesta di maggiori compensi od oneri o spese saranno riconosciuti nel caso possano essere originati dal ritardo con cui tali dati vengono richiesti e forniti;
- l'osservanza:
  1. di leggi, regolamenti e disposizioni vigenti e di quelli che fossero emanati durante l'esecuzione dei lavori, relativi agli obblighi dei datori di lavoro per ciò che concerne le assicurazioni e le previdenze sociali nonché il pagamento di tutti i contributi ed indennità spettanti ai lavoratori;
  2. del D.Lgs81/08 e s.m.i (attuazione dell'art. 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 233, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro) e, comunque, di tutte le leggi e norme vigenti sulla prevenzione e sicurezza del lavoro, nonché di quelle in materia di regolarità contributiva ed assicurativa verso i lavoratori: i suddetti obblighi si intendono estesi ai Subappaltatori di cui l'Appaltatore rimane responsabile;
  3. delle norme UNI;
  4. di tutte le norme tecniche ed amministrative dettate allo scopo di ottenere un lavoro eseguito a perfetta regola d'arte dalla Scienza delle Costruzioni, da leggi, regolamenti e circolari vigenti.Per quanto riguarda l'impiego di materiali da costruzione per i quali non si abbiano norme ufficiali, l'Appaltatore (su richiesta della D.L.) è tenuto all'osservanza delle norme che pur non avendo

carattere ufficiale, fossero raccomandate dai competenti organi tecnici. L'osservanza di tutte le norme prescritte si intende estesa a tutte le leggi, decreti, disposizioni, circolari, ecc. che potranno essere emanate durante l'esecuzione dei lavori e che riguardino l'accettazione e l'impiego dei materiali da costruzione e quant'altro attinente ai lavori in corso.

Resta contrattualmente convenuto che anche se tali norme o disposizioni dovessero arrecare oneri e limitazioni nello sviluppo dei lavori, egli non potrà accampare alcun diritto o ragione contro la Committente, essendosi di ciò tenuto conto nello stabilire i patti e le condizioni di Contratto;

- la formazione del cantiere attrezzato, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutti i lavori, la recinzione del cantiere stesso, la pulizia e la manutenzione di detto cantiere e quant'altro necessario all'esecuzione delle opere;
- la fornitura in cantiere e relativa manutenzione di cartelli indicatori, lampade per segnali notturni e quant'altro prescritto per garantire ogni forma di sicurezza;
- tutte le licenze occorrenti per l'esecuzione dei lavori, ivi comprese le pratiche necessarie all'eventuale occupazione del suolo pubblico e gli oneri concessori comunali per tale occupazione;
- la costruzione, il regolare mantenimento e lo smontaggio dei ponti di servizio, impalcature e opere provvisorie di qualunque specie occorrenti per l'esecuzione di tutti indistintamente i lavori nonché per l'incolumità degli operai e per quella pubblica, ed inoltre l'illuminazione, licenze e tasse relative a tutto quanto necessita ed occorre per dare compiuta l'opera appaltata, il libero accesso al cantiere delle persone addette di qualunque altra ditta, alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, ed alle persone che eseguono lavori per conto diretto della Committente;
- le assistenze murarie di qualsiasi natura, le sigillature con materiali omologati degli attraversamenti di compartimenti antincendio, la manovalanza in aiuto, i tiri in alto, gli abbassamenti e quant'altro necessario all'esecuzione delle opere specialistiche comprese nell'appalto
- il trasporto, lo scarico, l'innalzamento e la distribuzione al piano di lavoro di tutti i materiali e delle apparecchiature necessarie all'esecuzione dei lavori di propria competenza;
- l'attuazione e i costi delle misure di sicurezza necessarie per l'esecuzione delle opere appaltate, anche in relazione ai contenuti del Piano di sicurezza e coordinamento
- gli oneri derivanti dall'applicazione delle misure di sicurezza e di prevenzione dagli infortuni riguardanti le attrezzature e i mezzi d'opera utilizzati e/o messi a disposizione delle Ditte subappaltatrici, le istruzioni ai propri dipendenti e subappaltatori;
- le riparazioni di guasti che per qualsiasi natura potessero venire arrecati alle opere e condutture sotterranee e loro accessori, in casi di danneggiamento alle condutture di gas, acqua, cavi telefonici, elettrici, ecc., l'Appaltatore è tenuto a darne immediata comunicazione oltre che alla D.L. anche alla Società esercente tali servizi, che dovrà eseguire i lavori di riparazione, addebitandone la spesa all'Appaltatore. Questi è anche responsabile di tutti i danni che potessero venire arrecati, per il fatto dei lavori, alla proprietà della Committente o dei terzi in genere;
- il ricevimento in cantiere dei materiali, lo scarico ed il trasporto nei luoghi di deposito, situati all'interno del cantiere stesso od a piè d'opera, secondo le disposizioni della D.L. I danni che dovessero derivare ai

materiali, alle forniture ed ai lavori compiuti, per cause e negligenze imputabili all'Appaltatore, dovranno essere dallo stesso riparati a totale sua cura e spese;

- il trasporto di materiali non riutilizzabili, di risulta da lavori di escavazioni, demolizioni, rimozioni, ecc., alle PP.DD. autorizzate dalle vigenti disposizioni di legge in materia;
- l'accantonamento giornaliero e il successivo allontanamento dal cantiere dei materiali di risulta;
- il trasporto, con ogni mezzo necessario, lo scarico e la movimentazione in cantiere di tutti i materiali necessari al compimento delle opere;
- la responsabilità dei danni che siano causati dall'imperizia o negligenza dei suoi agenti od operai nonché il risarcimento ai proprietari od a terzi dei danni arrecati in conseguenza sia di depositi, impianti ed opere di cui ai precedenti punti, sia per lo scarico di acque di qualsiasi natura;
- ove espressamente richiesto dalla D.L., l'esecuzione a proprie spese, presso gli Istituti incaricati, di tutte le prove e le analisi dei materiali impiegati o da impiegarsi nelle esecuzioni delle opere in relazione a quanto prescritto per l'accettazione dei materiali stessi, nonché l'esecuzione sempre a proprie spese di ogni altra prova su qualsiasi struttura portante di notevole importanza statica che sia richiesta dalla D.L. e/o dal Collaudatore di tutte le opere in c.a. e acciaio, quale professionista incaricato dalla Committenza;
- la tenuta costante in cantiere, a disposizione della D.L., di strumenti topografici, personale e mezzi d'opera per tracciamenti, rilievi, misurazione e verifiche di ogni genere;
- adempimenti e spese nei confronti di Enti ed Associazioni Tecniche aventi il compito di esercitare controlli di qualsiasi genere;
- eventuali interventi in ore straordinarie o festive che fossero necessari per l'esecuzione di lavori inderogabili o dipendenti da fattori contingenti (vedi ad esempio necessità di assicurare la continuità di altre opere e/o dell'attività produttiva nell'immobile, ecc.);
- l'esecuzione di fotografie e riprese video che dimostrino lo stato di avanzamento dei lavori, secondo le modalità richieste dalla D.L.;
- la predisposizione di tutta la documentazione tecnica e delle certificazioni che attestino la corrispondenza dei materiali usati ai requisiti richiesti;
- la predisposizione e la consegna alla D.L., in duplice copia, di tutti i disegni di costruzione richiesti con la relativa necessaria documentazione per la conferma da parte della D.L. delle scelte progettuali/esecutive dell'Appaltatore, prima dell'inizio effettivo dei lavori di cantiere. Resta in facoltà della Committente apportare modifiche al progetto/realizzazione ove questo non sia conforme a quanto prescritto, e l'Appaltatore è obbligato a uniformarvisi;
- la consegna di modelli e campioni di materiali e di lavori richiesti dalla D.L., comprese tutte le modifiche agli stessi ritenute opportune dalla D.L. La Committente comunque non è tenuta alla restituzione degli stessi.
- la pulizia e lo sgombero quotidiano dei locali lavorati;
- tutte le prove, campionature e verifiche in corso d'opera e in sede di collaudo.

#### **Art. 8) Programma dei lavori - Consegna dei lavori ed inizio dei lavori**

La consegna dei lavori all'esecutore verrà effettuata per le amministrazioni statali, non oltre **quarantacinque** giorni dalla data di registrazione alla Corte dei conti del decreto di approvazione del contratto, e non oltre quarantacinque giorni dalla data di approvazione del contratto quando la registrazione della Corte dei conti non è richiesta per legge; per le altre stazioni appaltanti il termine di quarantacinque giorni decorre dalla data di stipula del contratto.

Il Direttore dei Lavori comunicherà con un congruo preavviso all'esecutore il giorno e il luogo in cui deve presentarsi, munito del personale idoneo, nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. Qualora l'esecutore non si presenti, senza giustificato motivo, nel giorno fissato dal direttore dei lavori per la consegna, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione oppure, di fissare una nuova data per la consegna, ferma restando la decorrenza del termine contrattuale dalla data della prima convocazione. All'esito delle operazioni di consegna dei lavori, il direttore dei lavori e l'esecutore sottoscrivono il relativo verbale e da tale data decorre utilmente il termine per il compimento dei lavori.

Qualora la consegna avvenga in ritardo per causa imputabile alla stazione appaltante, l'esecutore può chiedere di recedere dal contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, ma in misura non superiore ai limiti indicati all'articolo 5, commi 12 e 13 del d.m. 49/2018. Ove l'istanza di recesso dell'esecutore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, lo stesso ha diritto ad un indennizzo (previa riserva formulata sul verbale di consegna) per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo, le cui modalità di calcolo sono stabilite sempre al medesimo articolo, comma 14 del d.m. 49/2018.

Nel caso sia intervenuta la consegna dei lavori in via di urgenza, l'esecutore avrà diritto al rimborso delle spese sostenute per l'esecuzione dei lavori ordinati dal direttore dei lavori, ivi comprese quelle per opere provvisorie. L'esecuzione d'urgenza è ammessa esclusivamente nelle ipotesi di eventi oggettivamente imprevedibili, per ovviare a situazioni di pericolo per persone, animali o cose, ovvero per l'igiene e la salute pubblica, ovvero per il patrimonio storico, artistico, culturale ovvero nei casi in cui la mancata esecuzione immediata della prestazione dedotta nella gara determinerebbe un grave danno all'interesse pubblico che è destinata a soddisfare, ivi compresa la perdita di finanziamenti comunitari.

Nei casi di consegna d'urgenza, il verbale indicherà le lavorazioni che l'esecutore deve immediatamente eseguire, comprese le opere provvisorie.

L'esecutore è tenuto a trasmettere alla stazione appaltante, prima dell'effettivo inizio dei lavori, la documentazione dell'avvenuta denuncia agli Enti previdenziali (inclusa la Cassa Edile) assicurativi ed infortunistici nonché copia del piano di sicurezza di cui al decreto legislativo del 9 aprile 2008, n.81 e s.m.i.

Lo stesso obbligo fa carico all'esecutore, per quanto concerne la trasmissione della documentazione di cui sopra da parte delle proprie imprese subappaltatrici, cosa che dovrà avvenire prima dell'effettivo inizio dei lavori.

L'esecutore è tenuto, quindi, non appena avuti in consegna i lavori, ad iniziarli, proseguendoli attenendosi al programma operativo di esecuzione da esso redatto in modo da darli completamente ultimati nel numero di giorni naturali consecutivi previsti per l'esecuzione, decorrenti dalla data di consegna dei lavori, eventualmente prorogati in relazione a quanto disposto dai precedenti punti.

L'esecutore dovrà dare ultimate tutte le opere appaltate entro il termine di **giorni 150 naturali e consecutivi** dalla data del verbale di consegna dei lavori.

L'esecutore dovrà comunicare, per iscritto a mezzo PEC alla Direzione dei Lavori, l'ultimazione dei lavori non appena avvenuta.

Ad integrazione di quanto previsto dal Capitolato Generale d'Appalto, entro 15 giorni naturali e consecutivi dalla notifica della lettera di assegnazione dell'appalto, l'Appaltatore dovrà presentare il dettagliato Programma generale dei Lavori nel rispetto del Programma lavori allegato al Contratto d'Appalto, del Piano di Sicurezza e coordinamento, della suddivisione in fasi delle lavorazioni e del tempo utile fissato nel successivo art. 9.

In particolare, il Programma dei Lavori si configurerà come programma esecutivo di dettaglio rispetto al più generale programma di contratto, e dovrà indicare, oltre alle date di inizio e di fine lavori, i tempi previsti per l'esecuzione di tutte le fasi costruttive indicate.

Entro 10 giorni dalla consegna dei lavori, l'appaltatore presenterà alla Direzione dei lavori una proposta di programma di esecuzione dei lavori, di cui all'art. 43 comma 10 del d.P.R. n. 207/2010 e all'articolo 1, lettera f) del d.m. 49/2018, elaborato in coerenza con il cronoprogramma predisposto dalla stazione appaltante, con l'offerta tecnica presentata in gara e con le obbligazioni contrattuali, in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa, in cui siano graficamente rappresentate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

Entro dieci giorni dalla presentazione, la Direzione dei lavori d'intesa con la stazione appaltante comunicherà all'appaltatore l'esito dell'esame della proposta di programma; qualora esso non abbia conseguito l'approvazione, l'appaltatore entro 10 giorni, predisporrà una nuova proposta oppure adeguerà quella già presentata secondo le direttive che avrà ricevuto dalla Direzione dei lavori.

Decorsi 10 giorni dalla ricezione della nuova proposta senza che il Responsabile del Procedimento si sia espresso, il programma esecutivo dei lavori si darà per approvato fatte salve indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

La proposta approvata sarà impegnativa per l'appaltatore che dovrà rispettare i termini previsti, salvo modifiche al programma esecutivo in corso di attuazione per comprovate esigenze non prevedibili che dovranno essere approvate od ordinate dalla Direzione dei lavori.

Nel caso di sospensione dei lavori, parziale o totale, per cause non attribuibili a responsabilità dell'appaltatore, il programma dei lavori viene aggiornato in relazione all'eventuale incremento della scadenza contrattuale.

Eventuali aggiornamenti legati a motivate esigenze organizzative dell'appaltatore e che non comportino modifica delle scadenze contrattuali, sono approvate dalla Direzione dei Lavori, subordinatamente alla verifica della loro effettiva necessità ed attendibilità per il pieno rispetto delle scadenze contrattuali.

In tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, il direttore dei lavori può disporre la sospensione dell'esecuzione del contratto, compilando, se possibile con l'intervento dell'esecutore o di un suo legale rappresentante, il verbale di sospensione, con l'indicazione delle

ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, nonché dello stato di avanzamento dei lavori, delle opere la cui esecuzione rimane interrotta e delle cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri, della consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione. Il verbale è inoltrato al responsabile del procedimento entro cinque giorni dalla data della sua redazione.

La sospensione può essere disposta anche dal RUP per il tempo strettamente necessario e per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti, per esigenze sopravvenute di finanza pubblica, disposta con atto motivato delle amministrazioni competenti. Ove successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'esecutore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili, dandone atto in apposito verbale.

Qualora si verificano sospensioni totali o parziali dei lavori disposte per cause diverse da quelle di cui sopra, l'appaltatore sarà dovutamente risarcito sulla base dei criteri riportati all'articolo 10 comma 2 del d.m. 49/2018.

Non appena siano venute a cessare le cause della sospensione il direttore dei lavori lo comunica al RUP affinché quest'ultimo disponga la ripresa dei lavori e indichi il nuovo termine contrattuale. La sospensione parziale dei lavori determina, altresì, il differimento dei termini contrattuali pari ad un numero di giorni determinato dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra ammontare dei lavori non eseguiti per effetto della sospensione parziale e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il cronoprogramma. Entro cinque giorni dalla disposizione di ripresa dei lavori effettuata dal RUP, il direttore dei lavori procede alla redazione del verbale di ripresa dei lavori, che deve essere sottoscritto anche dall'esecutore e deve riportare il nuovo termine contrattuale indicato dal RUP. Nel caso in cui l'esecutore ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori e il RUP non abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, l'esecutore può diffidare il RUP a dare le opportune disposizioni al direttore dei lavori perché provveda alla ripresa; la diffida proposta ai fini sopra indicati, è condizione necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'esecutore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.

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

Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori; qualora l'esecutore non intervenga alla firma dei verbali o si rifiuti di sottoscriverli, deve farne espressa riserva sul registro di contabilità. Quando la sospensione supera il quarto del tempo contrattuale complessivo il responsabile del procedimento dà avviso all'ANAC.

L'esecutore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga, con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale. In ogni caso la

sua concessione non pregiudica i diritti spettanti all'esecutore per l'eventuale imputabilità della maggiore durata a fatto della stazione appaltante. Sull'istanza di proroga decide il responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento. L'esecutore deve ultimare i lavori nel termine stabilito dagli atti contrattuali, decorrente dalla data del verbale di consegna ovvero, in caso di consegna parziale dall'ultimo dei verbali di consegna. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, è comunicata dall'esecutore per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio.

L'esecutore 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.

### **Art. 9) Rapporti con la DL**

Il direttore dei lavori riceve dal RUP disposizioni di servizio mediante le quali quest'ultimo impartisce le indicazioni occorrenti a garantire la regolarità dei lavori, fissa l'ordine da seguirsi nella loro esecuzione, quando questo non sia regolato dal contratto.

Fermo restando il rispetto delle disposizioni di servizio impartite dal RUP, il direttore dei lavori opera in autonomia in ordine al controllo tecnico, contabile e amministrativo dell'esecuzione dell'intervento.

Nell'ambito delle disposizioni di servizio impartite dal RUP al direttore dei lavori resta di competenza l'emanazione di ordini di servizio all'esecutore in ordine agli aspetti tecnici ed economici della gestione dell'appalto. Nei casi in cui non siano utilizzati strumenti informatici per il controllo tecnico, amministrativo e contabile dei lavori, gli ordini di servizio dovranno comunque avere forma scritta e l'esecutore dovrà restituire gli ordini stessi firmati per avvenuta conoscenza. L'esecutore è tenuto ad uniformarsi alle disposizioni contenute negli ordini di servizio, fatta salva la facoltà di iscrivere le proprie riserve.

Il direttore dei lavori controlla il rispetto dei tempi di esecuzione dei lavori indicati nel cronoprogramma allegato al progetto esecutivo e dettagliato nel programma di esecuzione dei lavori a cura dell'appaltatore.

Il direttore dei lavori, oltre a quelli che può disporre autonomamente, esegue, altresì, tutti i controlli e le prove previsti dalle vigenti norme nazionali ed europee, dal Piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione e dal capitolato speciale d'appalto.

Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere o che per qualsiasi causa non risultano conformi alla normativa tecnica, nazionale o dell'Unione europea, alle caratteristiche tecniche indicate nei documenti allegati al contratto, con obbligo per l'esecutore di rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese; in tal caso il rifiuto è trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile. Ove l'esecutore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'esecutore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio. L'accettazione definitiva dei materiali e dei componenti si ha solo dopo la loro posa in opera. Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'esecutore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo.

Il direttore dei lavori o l'organo di collaudo dispongono prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal capitolato speciale d'appalto finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti e ritenute necessarie dalla stazione appaltante, con spese a carico dell'esecutore.

I materiali previsti dal progetto sono campionati e sottoposti all'approvazione del direttore dei lavori, completi delle schede tecniche di riferimento e di tutte le certificazioni in grado di giustificare le prestazioni, con congruo anticipo rispetto alla messa in opera. Il direttore dei lavori verifica altresì il rispetto delle norme in tema di sostenibilità ambientale, tra cui le modalità poste in atto dall'esecutore in merito al riuso di materiali di scavo e al riciclo entro lo stesso confine di cantiere.

Il direttore dei lavori accerta che i documenti tecnici, prove di cantiere o di laboratorio, certificazioni basate sull'analisi del ciclo di vita del prodotto (LCA) relative a materiali, lavorazioni e apparecchiature impiantistiche rispondano ai requisiti di cui al Piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione.

Il direttore dei lavori esegue le seguenti attività di controllo:

a) in caso di risoluzione contrattuale, cura, su richiesta del RUP, la redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti, l'inventario di materiali, macchine e mezzi d'opera e la relativa presa in consegna;

b) fornisce indicazioni al RUP per l'irrogazione delle penali da ritardo previste nel contratto, nonché per le valutazioni inerenti la risoluzione contrattuale ai sensi dell'articolo 108, comma 4, del Codice;

c) accerta che si sia data applicazione alla normativa vigente in merito al deposito dei progetti strutturali delle costruzioni e che sia stata rilasciata la necessaria autorizzazione in caso di interventi ricadenti in zone soggette a rischio sismico;

d) determina in contraddittorio con l'esecutore i nuovi prezzi delle lavorazioni e dei materiali non previsti dal contratto;

e) redige apposita relazione laddove avvengano sinistri alle persone o danni alla proprietà nel corso dell'esecuzione di lavori e adotta i provvedimenti idonei a ridurre per la stazione appaltante le conseguenze dannose;

f) redige processo verbale alla presenza dell'esecutore dei danni cagionati da forza maggiore, al fine di accertare:

1) lo stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;

2) le cause dei danni, precisando l'eventuale causa di forza maggiore;

3) l'eventuale negligenza, indicandone il responsabile;

4) l'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del direttore dei lavori;

5) l'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni.

Il direttore dei lavori effettua il controllo della spesa legata all'esecuzione dell'opera o dei lavori, attraverso la compilazione con precisione e tempestività dei documenti contabili, che sono atti pubblici a tutti gli effetti di legge, con i quali si realizza l'accertamento e la registrazione dei fatti producenti spesa.

Tali documenti contabili sono costituiti da:

- giornale dei lavori

- libretto delle misure
- registro di contabilità
- sommario del registro di contabilità
- stato di avanzamento dei lavori (SAL)
- conto finale dei lavori.

Secondo il principio di costante progressione della contabilità, le predette attività di accertamento dei fatti producenti spesa devono essere eseguite contemporaneamente al loro accadere e, quindi, devono procedere di pari passo con l'esecuzione affinché la Direzione lavori possa sempre:

- a) rilasciare gli stati d'avanzamento dei lavori entro il termine fissato nella documentazione di gara e nel contratto, ai fini dell'emissione dei certificati per il pagamento degli acconti da parte del RUP;
- b) controllare lo sviluppo dei lavori e impartire tempestivamente le debite disposizioni per la relativa esecuzione entro i limiti dei tempi e delle somme autorizzate.

Nel caso di utilizzo di programmi di contabilità computerizzata, la compilazione dei libretti delle misure può essere effettuata anche attraverso la registrazione delle misure rilevate direttamente in cantiere dal personale incaricato, in apposito brogliaccio ed in contraddittorio con l'esecutore.

Nei casi in cui è consentita l'utilizzazione di programmi per la contabilità computerizzata, preventivamente accettati dal responsabile del procedimento, la compilazione dei libretti delle misure può essere effettuata sulla base dei dati rilevati nel brogliaccio, anche se non espressamente richiamato.

Il direttore dei lavori può disporre modifiche di dettaglio non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale, comunicandole preventivamente al RUP.

Ai sensi dell'art. 101, comma 2, del Codice, in relazione alla complessità dell'intervento, il Direttore dei Lavori può essere coadiuvato da uno o più direttori operativi e ispettori di cantiere, che devono essere dotati di adeguata competenza e professionalità in relazione alla tipologia di lavori da eseguire. In tal caso, si avrà la costituzione di un "ufficio di direzione dei lavori" ai sensi dell'art. 101, comma 3, del Codice.

Gli assistenti con funzioni di ispettori di cantiere collaboreranno con il direttore dei lavori nella sorveglianza dei lavori in conformità delle prescrizioni stabilite nel presente capitolato speciale di appalto.

La posizione di ispettore sarà ricoperta da una sola persona che esercita la sua attività in un turno di lavoro. La stazione appaltante sarà tenuta a nominare più ispettori di cantiere affinché essi, mediante turnazione, possano assicurare la propria presenza a tempo pieno durante il periodo di svolgimento di lavori che richiedono controllo quotidiano, nonché durante le fasi di collaudo e delle eventuali manutenzioni.

Gli ispettori risponderanno della loro attività direttamente al Direttore dei lavori. Agli ispettori saranno affidati fra gli altri i seguenti compiti:

- a) la verifica dei documenti di accompagnamento delle forniture di materiali per assicurare che siano conformi alle prescrizioni ed approvati dalle strutture di controllo di qualità del fornitore;
- b) la verifica, prima della messa in opera, che i materiali, le apparecchiature e gli impianti abbiano superato le fasi di collaudo prescritte dal controllo di qualità o dalle normative vigenti o dalle prescrizioni contrattuali in base alle quali sono stati costruiti;
- c) il controllo sulla attività dei subappaltatori;

- d) il controllo sulla regolare esecuzione dei lavori con riguardo ai disegni ed alle specifiche tecniche contrattuali;
- e) l'assistenza alle prove di laboratorio;
- f) l'assistenza ai collaudi dei lavori ed alle prove di messa in esercizio ed accettazione degli impianti;
- g) la predisposizione degli atti contabili e l'esecuzione delle misurazioni quando siano stati incaricati dal direttore dei lavori;
- h) l'assistenza al coordinatore per l'esecuzione.

Il Direttore dei Lavori e i componenti dell'ufficio di direzione dei lavori, ove nominati, saranno tenuti a utilizzare la diligenza richiesta dall'attività esercitata ai sensi dell'art. 1176, comma 2, codice civile e a osservare il canone di buona fede di cui all'art. 1375 codice civile.

Il Direttore dei Lavori potrà delegare le attività di controllo dei materiali e la compilazione del giornale dei lavori agli ispettori di cantiere, fermo restando che l'accettazione dei materiali e la verifica dell'esattezza delle annotazioni, le osservazioni, le prescrizioni e avvertenze sul giornale, resta di sua esclusiva competenza.

Con riferimento ad eventuali lavori affidati in subappalto il Direttore dei Lavori, con l'ausilio degli ispettori di cantiere, svolgerà le seguenti funzioni:

- a) verifica della presenza in cantiere delle imprese subappaltatrici autorizzate, nonché dei subcontraenti, che non sono subappaltatori, i cui nominativi sono stati comunicati alla stazione appaltante;
- b) controllo che i subappaltatori e i subcontraenti svolgano effettivamente la parte di prestazioni ad essi affidate nel rispetto della normativa vigente e del contratto stipulato;
- c) accertamento delle contestazioni dell'impresa affidataria sulla regolarità dei lavori eseguiti dal subappaltatore e, ai fini della sospensione dei pagamenti all'impresa affidataria, determinazione della misura della quota corrispondente alla prestazione oggetto di contestazione;
- d) verifica del rispetto degli obblighi previsti dall'art. 105, comma 14, del Codice in materia di applicazione dei prezzi di subappalto e sicurezza;
- e) segnalazione al Rup dell'inosservanza, da parte dell'impresa affidataria, delle disposizioni di cui all'art. 105 del Codice.

#### **Art. 10) Presa in consegna delle opere**

In seguito all'esito positivo del collaudo finale l'Appaltatore consegna le opere e forniture alla Committente.

Il verbale di consegna sarà un unico documento successivo al certificato di ultimazione dei lavori o contestuale a questo ove ne ricorressero le condizioni.

Al termine di tutti i lavori previsti, ai fini della presa in consegna, la documentazione di fine lavori che l'Appaltatore è tenuto a presentare dovrà essere contenuta nel Manuale di Manutenzione.

Il manuale in oggetto dovrà contenere una prima parte descrittiva delle opere, del funzionamento degli impianti e della loro manutenzione, quindi la raccolta di tutti i documenti e gli elaborati grafici in copie eliografiche piegate, relativi ai lavori eseguiti.

Il manuale sarà composto dai seguenti capitoli:

1. Indice

## 2. Relazione tecnica

Descrizione generale dell'intervento, elenco dettagliato di tutte le opere e gli impianti eseguiti ed indicazione dell'ubicazione dei locali tecnologici, delle apparecchiature, dei quadri elettrici di potenza e regolazione automatica, delle diverse reti di distribuzione relativi all'intervento eseguito.

## 3. Caratteristiche tecniche degli impianti

Dati tecnici dimensionali (parametri progettuali e/o esecutivi) delle apparecchiature e degli impianti installati (potenze installate, tolleranze, ecc.)

Calcoli progettuali per la scelta delle apparecchiature e degli impianti.

## 4. Documentazione tecnica dei materiali e delle apparecchiature

Documentazione tecnica relativa a tutti i materiali ed apparecchiature installate:

- Scheda tecnica, completa con indicazione del modello-tipo installato e dati tecnici caratteristici
- Libretto d'istruzioni d'uso
- Certificato di costruzione e/o omologazione
- Certificato di garanzia

Tutti i documenti verranno consegnati in originale e copie chiare leggibili.

In caso di materiali o apparecchiature di marca straniera, per quanto concerne le schede tecniche ed i libretti d'istruzione, verrà allegata la versione in lingua italiana.

## 5. Gestione degli impianti

Descrizione del funzionamento di tutte le apparecchiature installate, delle principali operazioni da eseguire e indicazione di tutti i valori impostati sulle apparecchiature (tensioni, correnti, temperature, ecc.)

## 6. Manutenzioni

Elenco delle operazioni principali di manutenzione e dei controlli periodici sulle apparecchiature installate con i relativi tempi d'intervento previsti.

## 7. Documentazione di Legge da produrre

Raccolta di tutti i documenti richiesti dalla vigente normativa per effettuare i lavori in oggetto, quali:

- Pratiche e progetti di D.Lgs. n. 37/2008.
- Dichiarazioni di conformità ai sensi del D.Lgs. n. 37/2008 per ogni impianto eseguito
- Certificati di smaltimento presso le discariche autorizzate dei residui combustibili, di materiali contenenti amianto, ecc.
- Dichiarazione di conformità, corretta esecuzione, certificati di omologazione, rapporti di prova. Dichiarazione di rispondenza e quant'altro richiesto per la Prevenzione Incendi.

## 8. Allegati tecnici impianto

Documentazione relativa all'impianto per ciò che concerne la messa in funzione, la verifica di funzionamento, collaudo e garanzia:

- Certificati di collaudo rilasciati dal costruttore
- Rilievi dei dati prestazionali dell'impianto (temperature, tensioni, correnti, ecc.) rilevati in fase di avviamento e successivo collaudo

## 9. Documentazione fotografica

Documentazione fotografica di quanto realizzato

## 10. Elaborati grafici

Tutte le parti di impianto realizzate dovranno essere riprodotte su schemi e disegni aggiornati a "come costruito – asbuilt", anche se non previsti nella fase progettuale.

Gli elaborati dovranno essere chiari e leggibili e gli impianti facilmente identificabili.

Dovranno contenere tutti i dati utili per definire esattamente e completamente l'impianto.

Gli elaborati dovranno essere timbrati e firmati dalla Ditta installatrice.

#### Schemi

- Legenda
- Schemi di funzionamento
- Schemi costruttivi

#### Disegni

- Legenda
- Pianta delle aree e dei locali tecnologici con riportati gli impianti realizzati
- Pianta di tutti i piani dello stabile interessati dall'intervento con riportati gli impianti realizzati

Il manuale di manutenzione dovrà essere fornito in 3 copie su carta di cui 2 timbrate e firmate costituite dai fascicoli e dalle copie eliografiche raccolti in buste protettive di plastica rilevate in raccoglitori ad anelli.

A completamento delle tre serie di copie verrà prodotta anche una copia riproducibile su supporto tradizionale (fogli singoli per i fascicoli e copia su supporto in poliestere per i disegni) nonché una copia su supporto magnetico CDROM-pendrive) in formato WINDOWS elaborati con programma con estensione DWG per quanto riguarda i grafici di grandi dimensioni, con programma Word o analogo per quanto riguarda le relazioni e con programma EXCEL o analogo per le tabelle ed i grafici di piccole dimensioni eventualmente inseriti nelle relazioni.

#### **Art. 11) Penali per ritardata ultimazione**

Ai sensi dell'articolo 113-bis del Codice, i contratti di appalto prevedono penali per il ritardo nell'esecuzione delle prestazioni contrattuali da parte dell'appaltatore commisurate ai giorni di ritardo e proporzionali rispetto all'importo del contratto.

In caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, sarà applicata una penale giornaliera pari a 1 per mille dell'importo netto contrattuale.

Tutte le penali saranno contabilizzate in detrazione, in occasione di ogni pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo, e saranno imputate mediante ritenuta sull'importo della rata di saldo in sede di collaudo finale.

#### **Art. 12) Modalità di pagamento**

La mancata indicazione del cantiere a cui le opere si riferiscono e dei riferimenti della lettera d'ordine determinerà la restituzione d'ufficio della fattura.

L'Appaltatore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e s.m.i, a pena di nullità del contratto.

Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento per pagamenti a favore dell'appaltatore, o di tutti i soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità. Tali pagamenti devono avvenire utilizzando i conti correnti dedicati.

Le prescrizioni suindicate dovranno essere riportate anche nei contratti sottoscritti con subappaltatori e/o subcontraenti a qualsiasi titolo interessati all'intervento.

L'Appaltatore si impegna, inoltre, a dare immediata comunicazione alla stazione appaltante ed alla prefettura-ufficio territoriale del Governo della provincia ove ha sede la stazione appaltante, della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria. Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni costituisce causa di risoluzione del contratto.

Ai sensi dell'art. 35 comma 18 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i., sul valore del contratto d'appalto verrà calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20 per cento da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori.

L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385.

L'anticipazione sarà gradualmente recuperata mediante trattenuta sull'importo di ogni certificato di pagamento, di un importo percentuale pari a quella dell'anticipazione; in ogni caso all'ultimazione dei lavori l'importo dell'anticipazione dovrà essere compensato integralmente. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

L'Appaltatore avrà diritto a pagamenti in acconto, in corso d'opera, ogni qual volta il suo credito, al netto del ribasso d'asta e delle prescritte ritenute, raggiunga la cifra di **Euro 100.000,00**.

Lo stato di avanzamento (SAL) dei lavori sarà rilasciato nei termini e modalità indicati nella documentazione di gara e nel contratto di appalto, ai fini del pagamento di una rata di acconto; a tal fine il documento dovrà precisare il corrispettivo maturato, gli acconti già corrisposti e di conseguenza, l'ammontare dell'acconto da corrispondere, sulla base della differenza tra le prime due voci. Ai sensi dell'art. 113-bis del Codice, il termine per l'emissione dei certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo

di appalto non può superare i trenta giorni decorrenti dall'adozione di ogni stato di avanzamento dei lavori. Il Rup, previa verifica della regolarità contributiva dell'impresa esecutrice, invia il certificato di pagamento alla stazione appaltante per l'emissione del mandato di pagamento che deve avvenire entro 30 giorni dalla data di rilascio del certificato di pagamento.

La Stazione Appaltante acquisisce d'ufficio, anche attraverso strumenti informatici, il documento unico di regolarità contributiva (DURC) dagli istituti o dagli enti abilitati al rilascio in tutti i casi in cui è richiesto dalla legge.

Il certificato per il pagamento dell'ultima rata del corrispettivo, qualunque sia l'ammontare, verrà rilasciato dopo l'ultimazione dei lavori.

Ai sensi dell'art. 30 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i., in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, la stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile.

In ogni caso sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale, il responsabile unico del procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto.

Sulla fattura, intestata alla "Università degli Studi di Trieste – Settore Servizi Tecnici – Ufficio Impianti - p.le Europa n. 1 - 34127" andrà chiaramente indicato il numero e la data della lettera d'ordine, il CIG e il CUP, il cantiere cui i lavori si riferiscono, il numero di c/c, la Banca presso cui accreditare gli importi maturati ed i relativi codici.

### **Art. 13) Valutazione dei lavori**

La valutazione del lavoro 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 dall'Appaltatore alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

Nel corrispettivo s'intende quindi compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta secondo le condizioni stabilite dal presente Capitolato 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 i lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.

#### **Art. 14) Variazione nelle opere di progetto - Nuovi prezzi**

Per le opere, somministrazioni e prestazioni ordinate all'Appaltatore i cui prezzi unitari non siano contemplati nell'Elenco Prezzi e/o nel Computo Metrico Estimativo contrattuali, le parti concorderanno preventivamente i nuovi prezzi in analogia con quelli contrattuali.

Se ciò non fosse possibile, si farà riferimento al "Prezziario DEI – Prezzi informativi dell'edilizia" (valido per il periodo considerato, per la tipologia dell'intervento appaltato e per le "opere compiute"), con il ribasso precisato nella Lettera d'Ordine, ed alle analisi di costo la cui percentuale per spese generali ed utile d'impresa è quella precisata nella Lettera d'Ordine.

Si potrà analogamente fare riferimento anche al Prezziario regionale FVG dei Lavori Pubblici, con riduzione forfettaria su tali prezzi secondo quanto indicato in sede di offerta dall'Appaltatore.

#### **Art. 15) Lavori in economia**

In via eccezionale saranno consentite prestazioni in economia, previa esplicita autorizzazione della Direzione Lavori trascritta sul giornale dei lavori.

Le prestazioni di manodopera, la somministrazione di materiali, i noli ed i trasporti per i lavori in economia saranno valutati con riferimento al "Prezziario DEI – Prezzi informativi dell'edilizia" o al al Prezziario regionale FVG dei Lavori Pubblici valido al momento in cui le prestazioni in economia verranno erogate, con le seguenti precisazioni:

- i prezzi della manodopera, variati con la percentuale precisata nella Lettera d'Ordine, s'intendono per prestazioni date in cantiere e quindi comprensivi di ogni trasferta, oltre che di spese per assistenza e direzione e di spese generali e utili d'impresa;
- i prezzi dei materiali, dei trasporti e dei noli, variati con le percentuali precisate nella Lettera d'Ordine, s'intendono in cantiere, comprensivi quindi di ogni genere di trasporto, carico e scarico, materiali di consumo e sfridi e di spese generali e utili d'impresa.

L'appaltatore redigerà in duplice copia le bollette per i lavori in economia, indicando giornalmente il numero degli operai che hanno prestato la loro opera, il loro nome e cognome e le relative qualifiche, le ore di lavoro di ciascuno di essi, il genere di lavoro eseguito e i materiali, i noli e i trasporti impiegati.

L'elenco verrà firmato dalla Direzione Lavori.

Mensilmente il Direttore dei Lavori compilerà una tabella riassuntiva e la trasmetterà alla Committente per l'aggiornamento dell'importo di contratto.

## **Art. 16) Collaudo finale**

Conformemente all'articolo 12 del d.m. 49/2018, il direttore dei lavori, a fronte della comunicazione dell'esecutore di intervenuta ultimazione dei lavori, effettuerà i necessari accertamenti in contraddittorio con l'esecutore, elaborerà tempestivamente il certificato di ultimazione dei lavori e lo invierà al RUP, il quale ne rilascerà copia conforme all'esecutore.

Il certificato di ultimazione elaborato dal direttore dei lavori potrà prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.

Qualora la stazione appaltante, nei limiti previsti dalla vigente normativa, non ritenga necessario conferire l'incarico di collaudo dell'opera, si darà luogo ad un certificato di regolare esecuzione emesso dal direttore dei lavori contenente gli elementi di cui all'articolo 229 del d.P.R. n. 207/2010. Entro il termine massimo di tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori sarà tenuto a rilasciare il certificato di regolare esecuzione, salvo che sia diversamente ed espressamente previsto nella documentazione di gara e nel contratto e purché ciò non sia gravemente iniquo per l'impresa affidataria. Il certificato sarà quindi confermato dal responsabile del procedimento.

La data di emissione del certificato di regolare esecuzione costituirà riferimento temporale essenziale per i seguenti elementi:

- 1) il permanere dell'ammontare residuo della cauzione definitiva (di solito il 20%), o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato;
- 2) la decorrenza della copertura assicurativa prevista all'articolo 103 comma 7 del d.lgs. n. 50/2016, dalla data di consegna dei lavori, o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato;
- 3) la decorrenza della polizza di assicurazione della responsabilità civile per danni cagionati a terzi che l'esecutore dei lavori è obbligato a stipulare, per i lavori di cui all'articolo 103 comma 8 del d.lgs. n. 50/2016, per la durata di dieci anni.

## **Art. 17) Revisione prezzi**

I prezzi unitari in base ai quali, dopo deduzione del pattuito ribasso d'asta calcolato sull'importo complessivo a base d'asta (o sulle singole voci di elenco nel caso di affidamento mediante offerta a prezzi unitari), saranno pagati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni, sono quelli risultanti dall'elenco prezzi allegato al contratto.

Essi 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 tutti gli oneri 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.

I prezzi medesimi, per lavori a misura ed a corpo, nonché il compenso a corpo, diminuiti del ribasso offerto, si intendono accettati dall'Appaltatore in base ai calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e sono fissi ed invariabili.

E' esclusa ogni forma di revisione prezzi se le modifiche del contratto, a prescindere dal loro valore monetario, non sono previste in clausole chiare, precise e inequivocabili, comprensive di quelle relative alla revisione dei prezzi. Tali clausole fissano la portata e la natura di eventuali modifiche nonché le condizioni alle quali esse possono essere impiegate, facendo riferimento alle variazioni dei prezzi e dei costi standard, ove definiti. Esse non apportano modifiche che avrebbero l'effetto di alterare la natura generale del contratto o dell'accordo quadro.

Per i contratti relativi ai lavori, le variazioni di prezzo in aumento o in diminuzione saranno valutate, sulla base dei prezzi predisposti dalle regioni e dalle province autonome territorialmente competenti, come previsto dal DM 27/03/2018.

Se le variazioni ai prezzi di contratto comportino categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale si provvederà alla formazione di nuovi prezzi. I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali saranno valutati:

a) desumendoli dal prezzario della stazione appaltante o dal prezzario predisposti dalle regioni e dalle province autonome territorialmente competenti, ove esistenti;

b) ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta, attraverso un contraddittorio tra il direttore dei lavori e l'esecutore, e approvati dal RUP.

Ove da tali calcoli risultino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i prezzi prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori saranno approvati dalla stazione appaltante, su proposta del RUP.

Se l'esecutore non accetterà i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungere l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'impresa affidataria non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intenderanno definitivamente accettati.

## **Art. 18) Garanzia**

L'Appaltatore presta completa garanzia per le opere realizzate ed i materiali installati per un periodo di due anni a partire dalla data del collaudo.

Fino al termine di tale periodo l'Appaltatore dovrà riparare tempestivamente ed a sue spese i guasti e le imperfezioni che si verificassero, escluse solamente quelle che siano dovute ad un uso non corretto dei materiali e delle apparecchiature.

#### **Art. 19) Responsabilità dell'Appaltatore**

Con la firma del contratto l'Appaltatore assume la responsabilità tecnica del progetto e dell'esecuzione delle opere appaltate, della loro rispondenza a tutte le norme e prescrizioni dal punto di vista della sicurezza, del conseguimento delle condizioni oggetto di garanzia e, più in generale, dell'esecuzione di ogni singola parte secondo le buone regole dell'arte.

Non diminuiscono le responsabilità dell'Appaltatore eventuali errori od omissioni nelle prescrizioni di Capitolato e nelle tavole di progetto e le istruzioni in cantiere del personale di direzione e sorveglianza dei lavori.

#### **Art. 20) Gestione contestazioni e riserve**

##### **Accordo bonario**

Qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 ed il 15 per cento dell'importo contrattuale, si attiverà il procedimento dell'accordo bonario di tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso.

Il procedimento dell'accordo bonario può essere reiterato quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al periodo precedente, nell'ambito comunque di un limite massimo complessivo del 15 per cento dell'importo del contratto.

Prima dell'approvazione del certificato di regolare esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il responsabile unico del procedimento attiverà l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve e valuterà l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore del 15 per cento del contratto. Non potranno essere oggetto di riserva gli aspetti progettuali che sono stati oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 26 del d.lgs. n. 50/2016.

Il direttore dei lavori darà immediata comunicazione al responsabile unico del procedimento delle riserve, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata.

Il responsabile unico del procedimento, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, provvederà direttamente alla formulazione di una proposta di accordo bonario ovvero per il tramite degli esperti segnalati dalla Camera arbitrale istituita presso l'ANAC con le modalità previste dall'articolo 205 comma 5 del d.lgs. n. 50/2016.

Se la proposta è accettata dalle parti, entro quarantacinque giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla accettazione dell'accordo bonario da parte della stazione appaltante. In caso di

reiezione della proposta da parte del soggetto che ha formulato le riserve ovvero di inutile decorso del termine di cui al secondo periodo possono essere aditi gli arbitri o il giudice ordinario.

L'impresa, in caso di rifiuto della proposta di accordo bonario ovvero di inutile decorso del termine per l'accettazione, può instaurare un contenzioso giudiziario entro i successivi sessanta giorni, a pena di decadenza.

### **Controversie**

Ove non si proceda all'accordo bonario e l'appaltatore confermi le riserve, la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta all'autorità giudiziaria competente presso il Foro di Trieste. Il contratto non conterrà la clausola compromissoria.

### **Art. 21) Registrazione e tasse**

La registrazione del Contratto d'Appalto avverrà, ai sensi degli articoli 5 e 38 del D.P.R. n. 634 del 26.10.1972, solamente in caso d'uso

Tutte le tasse, diritti e contributi, per qualsiasi motivo o titolo inerenti al cantiere od ai lavori che vi si devono svolgere, come pure le spese generali e speciali, compresi pure i bolli di quietanza, saranno a carico dell'Appaltatore e s'intendono inclusi negli oneri dell'offerta. Resta a carico della Committente la sola I.V.A..

### **Art. 22) Garanzia provvisoria**

La garanzia provvisoria, ai sensi di quanto disposto dall'art. 93 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i., copre la mancata sottoscrizione del contratto dopo l'aggiudicazione, dovuta ad ogni fatto riconducibile all'affidatario o all'adozione di informazione antimafia interdittiva emessa ai sensi degli articoli 84 e 91 del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159 ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto.

La garanzia provvisoria è pari al 2 per cento del prezzo base indicato nel bando o nell'invito, sotto forma di cauzione (in contanti, con bonifico, in assegni circolari o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato) o di fideiussione, a scelta dell'offerente. Al fine di rendere l'importo della garanzia proporzionato e adeguato alla natura delle prestazioni oggetto del contratto e al grado di rischio ad esso connesso, la stazione appaltante può motivatamente ridurre l'importo della cauzione sino all'1 per cento ovvero incrementarlo sino al 4 per cento. Nei casi degli affidamenti diretti di cui all'articolo 36, comma 2, lettera a) del Codice, è facoltà della stazione appaltante non richiedere tali garanzie.

Nel caso di procedure di gara realizzate in forma aggregata da centrali di committenza, l'importo della garanzia è fissato nel bando o nell'invito nella misura massima del 2 per cento del prezzo base.

Tale garanzia provvisoria potrà essere prestata anche a mezzo di fidejussione bancaria od assicurativa, e dovrà coprire un arco temporale almeno di 180 giorni decorrenti dalla presentazione dell'offerta e prevedere l'impegno del fidejussore, in caso di aggiudicazione, a prestare anche la cauzione definitiva. 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, su richiesta della stazione appaltante nel corso della procedura, per la

durata indicata nel bando, nel caso in cui al momento della sua scadenza non sia ancora intervenuta l'aggiudicazione.

Salvo nel caso di microimprese, piccole e medie imprese e di raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da microimprese, piccole e medie imprese, l'offerta dovrà essere corredata, a pena di esclusione, dall'impegno di un fideiussore, anche diverso da quello che ha rilasciato la garanzia provvisoria, a rilasciare la garanzia fideiussoria per l'esecuzione del contratto, di cui agli articoli 103 e 104, qualora l'offerente risultasse affidatario.

La fidejussione bancaria o assicurativa di cui sopra dovrà 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 e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante.

L'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo, nei contratti relativi a lavori, è ridotto secondo le modalità indicate dall'articolo 93 comma 7 del Codice, per gli operatori economici in possesso delle certificazioni alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000, la registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), la certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001 o che sviluppino un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067. La stessa riduzione è applicata nei confronti delle microimprese, piccole e medie imprese e dei raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da microimprese, piccole e medie imprese.

Per fruire delle citate riduzioni l'operatore economico dovrà segnalare, in sede di offerta, il possesso dei relativi requisiti e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti.

### **Art. 23) Garanzia definitiva**

L'appaltatore per la sottoscrizione del contratto deve costituire una garanzia definitiva a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalità di cui all'articolo 93, commi 2 e 3 e 103 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i., pari al 10 per cento dell'importo contrattuale. Nel caso di procedure di gara realizzate in forma aggregata da centrali di committenza, l'importo della garanzia è indicato nella misura massima del 10 per cento dell'importo contrattuale.

Al fine di salvaguardare l'interesse pubblico alla conclusione del contratto nei termini e nei modi programmati in caso di aggiudicazione con ribassi superiori al dieci per cento la garanzia da costituire è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento. Ove il ribasso sia superiore al venti per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al venti per cento. La cauzione è 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'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore.

La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione. La stazione appaltante può richiedere al soggetto aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'esecutore.

L'importo della garanzia nei contratti relativi a lavori, è ridotto secondo le modalità indicate dall'articolo 93 comma 7 del Codice, per gli operatori economici in possesso delle certificazioni alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000, la registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), la certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001 o che sviluppano un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067. La stessa riduzione è applicata nei confronti delle microimprese, piccole e medie imprese e dei raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da microimprese, piccole e medie imprese.

La garanzia definitiva è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80 per cento dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante. Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Sono nulle le pattuizioni contrarie o in deroga. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.

Il pagamento della rata di saldo è subordinato alla costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo o della verifica di conformità nel caso di appalti di servizi o forniture e l'assunzione del carattere di definitività dei medesimi.

Le stazioni appaltanti hanno il diritto di valersi della cauzione fideiussoria per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore. Le stazioni appaltanti hanno inoltre il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore 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.

Le stazioni appaltanti possono incamerare la garanzia per provvedere al pagamento di quanto dovuto dal soggetto aggiudicatario 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 addetti all'esecuzione dell'appalto.

In caso di raggruppamenti temporanei le garanzie fideiussorie e le garanzie assicurative sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.

La mancata costituzione della garanzia definitiva di cui all'articolo 103 comma 1 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i. determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

E' facoltà dell'amministrazione in casi specifici non richiedere la garanzia per gli appalti da eseguirsi da operatori economici di comprovata solidità nonchè nel caso degli affidamenti diretti di cui all'articolo 36, comma 2, lettera a) del Codice Appalti. L'esonero dalla prestazione della garanzia deve essere adeguatamente motivato ed è subordinato ad un miglioramento del prezzo di aggiudicazione.

## **PARTE II – CAPITOLATO SPECIALE – NORME TECNICHE E DI ESECUZIONE**

### **Art. 24) CRITERI, PARAMETRI TECNICI E DESCRIZIONE DEL PROGETTO**

La definizione dei criteri progettuali adottati, l'individuazione dei parametri tecnici posti a base del progetto e la descrizione dettagliata del medesimo sono contenuti nella Relazione Tecnica degli impianti, facente parte integrante del presente progetto.

### **Art. 25) CRITERI DI MISURAZIONE, QUALITÀ DEI MATERIALI, VERIFICHE E COLLAUDI**

#### ***25.1 Norme di misurazione e valutazione delle opere***

I lavori, i manufatti, i macchinari ed i componenti in genere descritti e valutati si intendono pure comprensivi di tutte le minuterie, accorgimenti, accessori, finiture, ritocchi, verniciature, eventuali lavorazioni in officina, assistenza tecnica, che il buon senso interpretativo fa ritenere incluse nel prezzo, anche se non esplicitamente menzionate. È evidente infatti che nessuna descrizione verbale o grafica, per quanto accurata e dettagliata, può comprendere tutti gli innumerevoli elementi accessori costituenti gli impianti, descrivere tutte le funzioni delle singole apparecchiature, precisare tutti i magisteri esecutivi delle varie categorie di opere. In ogni caso degli oneri per sfridi, materiali di consumo, minuterie, accessori, finiture ecc. è tenuto conto esclusivamente nel prezzo globale e non nelle quantità dei materiali.

Devono inoltre intendersi comprensivi nella valutazione, se non diversamente specificato, tutti gli oneri relativi ai trasporto in e dal cantiere, gli eventuali collaudi e messe in servizio (anche se parziali), le spese generali e gli utili d'impresa; ad ulteriore specificazione, i costi della sicurezza che il datore di lavoro è obbligato a sostenere a norma del Titolo III capo 2 del D.lgs. 81/08 per l'esecuzione in sicurezza di ogni singola lavorazione sono da ritenersi comprensivi nelle spese generali.

Non rientrano invece nelle valutazioni economiche gli oneri relativi ai costi della sicurezza specifici al cantiere, di cui all'allegato XV punto 4 del D.lgs. 81/08 e successive varianti, valutati separatamente nell'apposito piano della sicurezza e di coordinamento.

A prescindere dal tipo di appalto (a corpo, a misura o misto), vengono nel seguito esposti i criteri di misurazione e valutazione dei vari componenti, validi ai fini della formulazione dei prezzi contrattuali. Tali criteri verranno adottati anche in caso di contabilizzazione "a misura" (ove prevista).

### **25.2 Livello di qualità dei materiali – marche di riferimento**

I materiali, la posa in opera e in generale tutti gli impianti dovranno uniformarsi alle prescrizioni derivanti dal presente CSA e dall'insieme degli elaborati progettuali, ferma restando l'osservanza delle norme di legge, del CEI, dell'UNI e delle tabelle UNEL o normative europee equivalenti.

Tutti i componenti dovranno essere provvisti di marcatura CE.

Laddove siano utilizzati componenti per i quali è prevista l'omologazione tramite Marchi di conformità alle Normative italiane od europee, questi ne devono essere provvisti. I Marchi riconosciuti in ambito CEE saranno considerati equivalenti.

La DL potrà autorizzare la fornitura e l'installazione di componenti offerti dall'Appaltatore privi di Marchi di qualità riconosciuti, purché costruiti a regola d'arte, dotati di certificati o attestati che la DL ritenga, a suo giudizio insindacabile, equipollenti alla dotazione di un Marchio, ovvero previo risultato positivo di prove e verifiche prescritte dalla DL ed carico dell'Appaltatore presso laboratori universitari o appartenenti al sistema SIL.

Qualora nel corso dei lavori la normativa tecnica fosse oggetto di revisione, l'Appaltatore è tenuto a darne immediato avviso alla DL ed a concordare quindi le modifiche per l'adeguamento degli impianti alle nuove prescrizioni.

### **25.3 Verifiche e prove preliminari – verifiche finali e collaudi**

Si intendono tutte quelle operazioni da eseguire in corso dei lavori ed alla fine, volte a verificare che gli impianti siano correttamente eseguiti, provati, tarati e messi a punto, e quindi, una volta ultimati i lavori, pronti ad essere messi in funzione ed a funzionare regolarmente e correttamente. I risultati delle prove e verifiche verranno verbalizzati. Il certificato di ultimazione dei lavori verrà redatto solo una volta ultimate con esito positivo anche tutte le prove funzionali finali. In altre parole il completamento con esito positivo di tutte le tarature, messa a punto, prove e verifiche preliminari e finali vincola l'emissione del certificato di ultimazione, con le conseguenze che ciò comporta anche in ordine all'applicazione delle penali. Si sottolinea che le verifiche finali dell'opera in esame saranno possibili in maniera completa solamente dopo la fornitura dell'alimentazione elettrica da parte di Acegas (ente gestore) e che pertanto l'impresa Aggiudicatrice dovrà garantire la propria presenza (o dei suoi subappaltatori) anche in tali fasi.

## **26 Scavi**

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone e alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà, altresì, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi. Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori), ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate c/o un luogo indicato dal Committente e/o ente usuario previo assenso della Direzione dei Lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.

La Direzione dei Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti. In ogni caso saranno considerati come scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Il terreno di fondazione non deve subire rimaneggiamenti e deterioramenti prima della costruzione dell'opera. Eventuali acque ruscellanti o stagnanti devono essere allontanate dagli scavi. Il piano di posa degli elementi strutturali di fondazione deve essere regolarizzato e protetto con conglomerato magro o altro materiale idoneo. Nel caso che per eseguire gli scavi si renda necessario deprimere il livello della falda idrica si dovranno valutare i cedimenti del terreno circostante; ove questi non risultino compatibili con la stabilità e la funzionalità delle opere esistenti, si dovranno opportunamente modificare le modalità esecutive. Si dovrà, nel caso in esame, eseguire la verifica al sifonamento. Per scavi profondi, si dovrà eseguire la verifica di stabilità nei riguardi delle rotture del fondo. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione. Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono, infatti, di stima preliminare e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi

Compiuta la posa della tubazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'appaltatore, con le modalità indicate nelle note al computo, distinte nelle due fasi (terreno a verde e terreno asfaltato).

Gli scavi dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature. L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla Direzione dei Lavori

Durante l'esecuzione degli scavi, devono essere adottate misure idonee contro i pericoli derivanti dall'eventuale presenza di gas o vapori tossici.

Nell'area di intervento sono presenti 3 corrugati interrati che forniscono la rete di fibra ottica dell'università e non solo. Il percorso è indicato in maniera indicativa negli elaborati progettuali. Si prevede che lo scavo finalizzato all'appalto in oggetto corra parallelo al percorso della fibra ottica e in caso di intersezione, ne passi al di sotto. Qualora lo spazio a disposizione non sia sufficiente per permettere l'accostamento dello scavo alla fibra, senza interessare il camminamento pedonale, è prevista una voce di rimozione (e successivo ripristino) dello stesso per permettere l'ampliamento dello scavo. E' onere dell'impresa di interessare gli enti competenti per valutare eventuali spostamenti e di agire nel pieno rispetto di tali sottoservizi.

## **27 Demolizioni e rimozioni**

Prima dell'inizio dei lavori di demolizione è obbligatorio procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e stabilità delle strutture da demolire. In funzione del risultato dell'indagine si procederà poi all'esecuzione delle opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare crolli improvvisi durante la demolizione.

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc..., sia parziali che complete, devono essere eseguite con cautela dall'alto verso il basso e con le necessarie precauzioni, in modo tale da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, non danneggiare le residue murature ed evitare incomodi o disturbo.

È assolutamente vietato gettare dall'alto materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso tramite opportuni canali il cui estremo inferiore non deve risultare a distanza superiore ai 2 m dal piano raccolta. È assolutamente vietato sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Durante le demolizioni e le rimozioni l'Appaltatore dovrà provvedere alle puntellature eventualmente necessarie per sostenere le parti che devono permanere e dovrà procedere in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono potersi ancora impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei Lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla

Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli, sia nella pulizia sia nel trasporto sia nell'assestamento, e per evitarne la dispersione.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono essere sempre trasportati dall'Appaltatore fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, le parti indebitamente demolite saranno ricostruite e rimesse in ripristino a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso.

## **28 opere e strutture in calcestruzzo**

### **1. Impasti di conglomerato cementizio**

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità con quanto previsto nel DM 14 gennaio 2008 all'art. 11.2.9. e s.m.i. (nel presente testo, ogni riferimento quandanche non specifico, sarà riconducibile alle N.T.C. 2018)

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

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti. Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua - cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato. L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

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

### **2. Controlli sul conglomerato cementizio**

I controlli sul conglomerato saranno eseguiti secondo le prescrizioni di cui agli articoli 11.2.2, 11.2.3, 11.2.4, 11.2.5, 11.2.6 e 11.2.7 del DM 14 gennaio 2008 ed avranno lo scopo di accertare che il conglomerato abbia una resistenza caratteristica a compressione non inferiore a quella richiesta dal progetto.

Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari. Il prelievo dei campioni necessari avviene, al momento della posa in opera ed alla presenza del Direttore dei Lavori o di persona di sua fiducia. Il calcestruzzo necessario per la confezione di un gruppo di due provini deve essere prelevato dagli impasti, al momento della posa in opera e alla presenza del Direttore dei Lavori o di persona di sua fiducia.

### **3. Norme di esecuzione per il cemento armato normale**

Per l'esecuzione di opere in cemento armato normale, è ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili qualificati secondo le procedure di cui all'art. 11.3.1.2 del DM 14 gennaio 2008.

L'appaltatore deve inoltre attenersi alle prescrizioni contenute all'art. 11.3.2 del summenzionato decreto.

a) Gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto. Il getto deve essere convenientemente compattato e la relativa superficie deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni.

Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 °C, salvo il ricorso ad opportune cautele.

b) Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non evitabili, devono essere realizzate possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate. Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:

– saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature;

– manicotto filettato;

– sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compromessa. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 6 volte il diametro.

c) Le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Per barre di acciaio inossidato a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo.

d) La superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e al massimo rispettivamente portate a 2 cm per le solette ed a 4 cm per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina ed altri agenti aggressivi. Copriferrì maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti).

Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm.

Per le barre di sezione non circolare si deve considerare il diametro del cerchio circoscritto.

e) Il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Esso non deve inoltre avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del Direttore dei lavori

#### **4. Norme di esecuzione per il cemento armato precompresso**

Nell'esecuzione delle opere di cemento armato precompresso è ammesso esclusivamente l'impiego di acciai qualificati secondo le procedure di cui all'art. 11.3.1.2 del DM 14 gennaio 2008.

L'appaltatore deve inoltre attenersi alle prescrizioni contenute all'art. 11.3.3 del summenzionato decreto.

a) Il getto deve essere costipato per mezzo di vibratori ad ago od a lamina, ovvero con vibratori esterni, facendo particolare attenzione a non deteriorare le guaine dei cavi

b) Le superfici esterne dei cavi post-tesi devono distare dalla superficie del conglomerato non meno di 25 mm nei casi normali, e non meno di 35 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo. Il ricoprimento delle armature pre-tese non deve essere inferiore a 15 mm o al diametro massimo dell'inerte impiegato, e non meno di 25 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo.

c) Dietro gli apparecchi di ancoraggio deve disporsi un'armatura tridirezionale atta ad assorbire, con largo margine, gli sforzi di trazione e di taglio derivanti dalla diffusione delle forze concentrate, ivi comprese le eventuali reazioni vincolari.

d) Nel corso dell'operazione di posa si deve evitare, con particolare cura, di danneggiare l'acciaio con intagli, pieghe, etc...

e) Si deve altresì prendere ogni precauzione per evitare che i fili subiscano danni di corrosione sia nei depositi di approvvigionamento sia in opera, fino alla ultimazione della struttura. All'atto della messa in tiro si debbono misurare contemporaneamente lo sforzo applicato e l'allungamento conseguito; i due dati debbono essere confrontati tenendo presente la forma del diagramma sforzi allungamenti a scopo di controllo delle perdite per attrito. L'esecuzione delle guaine, le caratteristiche della malta, le modalità delle iniezioni devono egualmente rispettare le suddette norme.

#### **5. Responsabilità per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso**

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'appaltatore deve attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nelle leggi n. 1086/71 e n. 64/1974, , così come riunite nel Testo Unico per l'Edilizia di cui al DPR 6 giugno 2001, n. 380, e nell'art. 5 del DL 28 maggio 2004, n. 136, convertito in legge, con modificazioni, dall'art. 1 della legge 27 luglio 2004, n. 186 e ss. mm. ii.

Per le costruzioni ricadenti in zone dichiarate sismiche si dovrà fare riferimento alla normativa vigente e in particolare alle specifiche indicate nel summenzionato decreto ai capitoli 7 e 11.9 nonché negli allegati A e B dello stesso.

L'esame e verifica da parte della Direzione dei Lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'appaltatore e il progettista delle strutture dalle responsabilità loro derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto.

#### **29 Sistemi per rivestimenti interni ed esterni**

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 fluidi*

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto (con prodotti costituiti da pitture, vernici impregnanti, etc.) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti:

a) su pietre naturali ed artificiali impregnazione della superficie con siliconi o oli fluorurati, non pellicolanti, resistenti agli UV, al dilavamento, agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera;

b) su intonaci esterni:

- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce, o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche;

c) 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;

d) su prodotti di legno e di acciaio.

I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed in loro mancanza (od a loro integrazione) si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore ed accettate dalla Direzione dei Lavori; le informazioni saranno fornite secondo le norme UNI 8758 (“Edilizia. Sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l’ informazione tecnica”) o UNI 8760 (“Edilizia. Sistemi di rivestimento plastico ad applicazione continua (RPAC).

Criteri per l’ informazione tecnica”) 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, 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 citate alla alinea precedente per la realizzazione e maturazione;

– criteri e materiali per lo strato di finiture ivi comprese le condizioni citate al secondo alinea.

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.

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti nella stagione opportuna, dopo aver rimosso dai giunti delle murature la malta poco aderente e, dopo averla ripulita, bagnata abbondantemente la superficie della parete stessa.

Gli intonaci di qualunque specie non dovranno mai presentare crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli o altri difetti. Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti a spese dell’Appaltatore.

La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare sfioriture e screpolature, verificandosi le quali, saranno a carico dell’Appaltatore tutte le riparazioni occorrenti.

Ad opera finita l’intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore a mm. 15.

Gli spigoli sporgenti e rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo, oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che darà in proposito la D.L.

Particolarmente per ciascun tipo di intonaco si prescrive quanto segue:

#### RASATURE.

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

#### INTONACO GREZZO O ARRICCIATURE.

Predisposte le fasce verticali, sotto regoli di guida in numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta comune o idraulica, detto rinzaffo, gettato con forza di modo che possa penetrare nei giunti e riempirli.

Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto, si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta che si stenderà con la cazzuola o col frattazzo, stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza sino a che le pareti riescano regolari.

#### INTONACO CIVILE O COMUNE.

Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si applicherà su di esso un terzo strato di malta fina, che si conguaglierà con le fasce di guida in modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme.

#### INTONACI COLORATI.

Per gli intonaci delle facciate esterne, potrà essere ordinato che alla malta da adoperarsi sopra l'intonaco grezzo siano mischiati i colori che verranno indicati per ciascuna parte delle facciate stesse. Per dette facciate potranno venire ordinati anche i graffiti, che si otterranno aggiungendo ad uno strato d'intonaco colorato, come sopra descritto, un secondo strato pure colorato ad altro colore, che poi verrà raschiato, secondo opportuni disegni, fino a far apparire il precedente. Il secondo strato d'intonaco colorato dovrà avere lo spessore di almeno 2 mm.

#### INTONACO A STUCCO

Sull'intonaco grezzo sarà sovrapposto uno strato alto almeno 4 mm di malta per stucchi, che verrà spianata con piccolo regolo e governata con la cazzuola così da avere pareti perfettamente piane nelle quali non sarà tollerata la minima imperfezione. Ove lo stucco debba colorarsi, nella malta verranno stemperati i colori prescelti dalla Direzione dei lavori.

#### INTONACO A STUCCO LUCIDO

Verrà preparato con lo stesso procedimento dello stucco semplice; l'abbozzo però deve essere con più diligenza apparecchiato, di uniforme grossezza e privo affatto di fenditure. Spianato lo stucco, prima che esso sia asciutto si bagna con acqua in cui sia sciolto del sapone di Genova e quindi si comprime e si tira a lucido con ferri caldi, evitando qualsiasi macchia, la quale sarà sempre da attribuire a cattiva esecuzione del lavoro. Terminata l'operazione, si bagna lo stucco con la medesima soluzione saponacea lisciandolo con pannolino.

#### INTONACO DI CEMENTO LISCIO

L'intonaco a cemento sarà fatto nella stessa guisa di quello di cui sopra alla lettera a) impiegando per rinzafo una malta cementizia. L'ultimo strato dovrà essere tirato liscio col ferro e potrà essere ordinato anche colorato.

#### RIVESTIMENTO IN CEMENTO A MARMIGLIA MARTELLINATA

Questo rivestimento sarà formato in conglomerato di cemento nel quale sarà sostituita al pietrisco la marmiglia della qualità, delle dimensioni e del colore che saranno indicati. La superficie in vista sarà lavorata a bugne, a fasce, a riquadri eccetera secondo i disegni e quindi martellinata, ad eccezione di quegli spigoli che la Direzione ordinasse di formare lisci o lavorati a scalpello piatto.

#### RABBOCCATURE

Le rabbocature che occorressero su muri vecchi o comunque non eseguiti con faccia vista in malta o sui muri a secco, saranno formate con malta. Prima dell'applicazione della malta, le connessioni saranno diligentemente ripulite, fino a conveniente profondità, lavate con acqua abbondante e poi riscagliate e profilate con apposito ferro.

### **30 Opere da pittore**

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici e precisamente da raschiature, scrostature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorra per eguagliare le superfici medesime. Successivamente le dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture e verniciature, nuovamente stuccate, indi lisciate previa imprimitura, con la perfetta riuscita del lavoro.

Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici. Per le opere in legno, la stuccatura e imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta. Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate.

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richiesto, essere eseguite con colori diversi su una stessa parete, completa di filettature, zoccoli e quant'altro occorrente alla perfetta esecuzione dei lavori.

La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione lavori.

Le successive passate di coloritura ad olio e verniciatura dovranno essere di tonalità diverse, in modo che sia possibile, in qualsiasi momento controllare il numero delle passate che sono state applicate.

L'Appaltatore ha inoltre l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritte, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione e ripeterli eventualmente con le varianti richieste sino ad ottenere l'approvazione della D.L. prima di por mano all'opera stessa.

Egli dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo necessario ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere eseguite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.) restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno essere di norma eseguite secondo quanto sottodescritto:

#### **TEMPERA**

Tinteggiatura a tempera di pareti e soffitti con finitura di tipo liscio o a buccia d'arancio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani.

#### **TINTEGGIATURE A CALCE A DUE MANI DI MEZZA TINTA O TINTE FORTI**

Da eseguire su intonaci di pareti, soffitti o linde.

Imbiancatura preparatoria a latte di calce (qualora non sia già stata effettuata su intonaco fresco);

eventuali stuccature;

raschiatura e scartavetratura;

doppio strato di tinta a calce con terre ordinarie e fissativo di cui la prima mano con il pennellone e la seconda con la pompa.

#### **TINTEGGIATURA A COLLA.**

La tinta sarà formata con bianco di zinco stemperato a caldo nell'acqua insieme con colla e con i colori che verranno prescritti. L'applicazione verrà eseguita dopo il raffreddamento ed i colori potranno essere comuni di terre ordinarie e colori fini.

preparazione con una mano di tinteggiatura a calce;

stuccatura, raschiatura e scartavetratura;

applicazione di due mani di tinta.

Il grado di intensità dell'applicazione dovrà essere tale da presentare, con due mani, una coloritura perfettamente uniforme.

#### VERNICIATURA AD OLIO

Da eseguire su legnami, intonaci, metalli. La verniciatura sarà formata da olio di lino cotto, boiaccia e colori macinati.

##### - PER I LEGNAMI:

una prima mano di olio di lino cotto oppure una mano di vernice molto diluita;

rasatura a stucco ( formato da olio di lino cotto, colla e gesso);

levigatura con carta vetrata fine;

applicazione di due mani di vernice ad olio formata come sopra. Ogni mano di applicazione di vernice dovrà avere una tonalità di colore leggermente diversa.

##### - PER GLI INTONACI:

rasatura a stucco e levigatura come per i legnami;

applicazione di una mano di colla forte;

applicazione di due mani di vernice ad olio formata come sopra ed applicata con le stesse modalità.

##### - PER I METALLI:

raschiatura e levigatura con carta vetrata fine;

applicazione di una mano di vernice ad olio di lino cotto e minio di piombo;

applicazione di due mani di vernice ad olio formata come sopra ed applicata con le stesse modalità.

#### VERNICIATURA A SMALTO COMUNE SU LEGNAMI ED INTONACI.

preparazione dei legnami e degli intonaci come alla precedente voce c);

applicazione di una mano di vernice a smalto con lieve aggiunta di acqua ragia;

leggera pomiciatura a panno;

applicazione di una seconda mano di vernice a smalto con esclusione di diluente.

#### VERNICIATURE CON VERNICI PIETRIFICANTI E LAVABILI

Saranno del tipo a base di bianco di titanio (tipo Cementite o simili) su intonaci con superficie finita liscia.

spolveratura, ripulitura e levigamento delle superfici con carta vetrata;

stuccatura a gesso di colla;

mano di leggera soluzione fissativa di colla in acqua;

applicazione di uno strato di standolio con leggera aggiunta di boiaccia in pasta, il tutto diluito in acqua ragia;

applicazione a pennello di due strati di vernice a base di bianco di titanio o vernice speciale diluita con acqua ragia e con aggiunta di olio di lino cotto in piccola percentuale.

#### IMPREGNANTE PER LEGNO

A diverse tonalità o trasparente da applicare su superfici precedentemente preparate in una prima mano maggiormente diluita con idoneo solvente ed una seconda mano con minor quantità di solvente ed un intervallo di tempo minimo tra le due mani di almeno 8-10 ore.

#### RESINE SINTETICHE

Dovranno essere composte dal 50% ca. di pigmento e dal 50% ca. di veicolo (legante + solvente), essere inodore, avere un tempo di essiccazione di 8 ore ca., essere perfettamente lavabili senza presentare manifestazioni di alterazione.

Nel caso di idropitture per esterno la composizione sarà del 40% ca. di pigmento e del 60% ca. di veicolo con resistenze particolari agli agenti atmosferici ed agli attacchi alcalini.

La tinteggiatura o rivestimento plastico murale rustico dovrà essere a base di resine sintetiche in emulsione con pigmenti e quarzi o granulato da applicare a superfici adeguatamente preparate e con una mano di fondo, data anche in più mani, per una quantità minima di kg.1,2/mq. posta in opera secondo i modi seguenti:

pennellata o rullata granulata per esterni;

graffiata con superficie fine, massima granulometria 1,2 mm. per esterni.

#### FONDI MINERALI

Tinteggiatura di fondi minerali assorbenti su intonaci nuovi o vecchi esterni nei centri storici, trattati con colori minerali senza additivi organici ovvero liberati con un opportuno sverniciatore da pitture formanti pellicola, con colore a due componenti con legante di silicato di potassio puro (liquido ed incolore) ed il colore in polvere puramente minerale con pigmenti inorganici (per gruppi di colori contenenti una media percentuale più o meno elevata di ossidi pregiati), per consentire un processo di graduale cristallizzazione ed aggrappaggio al fondo senza formare pellicola, idrorepellente ed altamente traspirante con effetto superficiale simile a quello ottenibile con tinteggio a calce, resistente al calore, ai raggi ultravioletti ed ai fumi industriali, coprente, lavabile, resistente a solvente, inodore e non inquinante, fortemente alcalino, da applicare con pennello in tre mani previa preparazione del sottofondo.

#### VERNICIATURA CLS

Verniciatura protettiva di opere in calcestruzzo armato e non, poste all'esterno o all'interno, liberate con opportuno sverniciatore da eventuali pitture formanti pellicola mediante colore a base di silicati di potassio modificati (per gruppi di colori contenenti una media percentuale più o meno elevata di ossidi pregiati) e carichi minerali tali da consentire la reazione chimica con il sottofondo consolidandolo e proteggendolo dalla neutralizzazione (carbonata-zione e solfatazione), idrorepellente e traspirante, resistente al calore, ai raggi ultravioletti ed ai fumi industriali, lavabile, resistente a solvente, inodore e non inquinante, fortemente alcalino, opaco come minerale, da applicare a pennello e/o a rullo in almeno tre mani previa preparazione del sottofondo.

#### PRIMER AL SILICONE

Applicazione di una mano di fondo di idrorepellente, a base di siliconi o silicati, necessario per il trattamento preliminare di supporti soggetti ad umidità da porre in opera a pennello o a rullo previa pulizia superficiale delle parti da trattare.

#### CONVERTITORE DI RUGGINE

Applicazione di convertitore di ruggine su strutture ed infissi di metallo mediante la posa in opera di due mani a pennello o a spruzzo di una resina copolimericavinil-acrilica in soluzione acquosa lattiginosa, ininflamabile, a bassa tossicità, rispondente inoltre al test spay salino di 500 ore con adesione al 95% se sottoposto a graffiatura a croce.

#### VERNICE ANTIRUGGINE

Verniciatura antiruggine di opere in ferro esterne già opportunamente trattate, con funzioni sia di strato a finire di vario colore sia di strato di fondo per successivi cicli di verniciatura, mediante l'applicazione di una resina composta da un copolimero vinil-acrilico con caratteristiche di durezza, flessibilità e resistenza agli urti, permeabilità al vapore d'acqua ed all'ossigeno di 15-25 gr./mq./mm./giorno, con un contenuto di ossido di ferro inferiore al 3%, non inquinante, applicabile a rullo, pennello ed a spruzzo su metalli ferrosi e non, in almeno due mani;

verniciatura antiruggine di opere in ferro costituita da una mano di minio di piombo mescolato con piccole quantità di olio di lino cotto o realizzata con prodotto olesintetico equivalente previa preparazione del sottofondo con carteggiatura, sabbiatura o pulizia completa del metallo stesso.

#### PITTURE MURALI CON RESINE PLASTICHE

Le pitture murali di questo tipo avranno come leganti delle resine sintetiche (polimeri clorovinilici, etc.) e solventi organici; avranno resistenza agli agenti atmosferici ed al deperimento in generale, avranno adeguate proprietà di aereazione e saranno di facile applicabilità.

#### RESINE EPOSSIDICHE

Verniciatura di opere in ferro con resine epossidiche bicomponenti (kg./mq. 0,60) da applicare su superfici già predisposte in almeno due mani.

#### SMALTO OLEOSINTETICO

Avranno come componenti le resine sintetiche o naturali, pigmenti aggiuntivi, vari additivi e saranno forniti in confezione sigillata con tutte le indicazioni sulla composizione e sulle modalità d'uso.

Le caratteristiche dovranno essere quelle previste dalle norme già citate e dovranno, inoltre, garantire la durabilità, la stabilità dei colori, la resistenza agli agenti atmosferici, etc.

Verniciatura con smalto olesintetico, realizzata con componenti (olio e resine sintetiche con percentuali adeguate dei vari elementi) a basso contenuto di tossicità, da utilizzare su opere in ferro mediante applicazione a pennello in almeno due mani su superfici precedentemente trattate anche con vernice antiruggine.

I tempi di essiccazione saranno intorno alle 6 ore.

### **31 Opere di serramentistica**

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e, qualora non precisato, secondo le prescrizioni seguenti:

a) Le finestre collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e comunque in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

b) Il giunto tra controtelaio e telaio fisso se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

– gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo, se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;

– il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento od i carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

c) la posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);
- sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori quali non tessuti, fogli, ecc.;
- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta.

d) Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre; inoltre si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito. Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antiefrazione) acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei Lavori.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti. In particolare verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai; la esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate; il rispetto delle prescrizioni di progetto, del Capitolato Speciale e del produttore per i serramenti con altre prestazioni.

b) A conclusione dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza dei giunti, sigillature, ecc. Eseguirà controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria) l'assenza di punti di attrito non previsti, e prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, ed all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc...

Nelle opere di ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la Direzione dei Lavori con particolare attenzione nelle saldature e ribaditure. I fori saranno tutti eseguiti con trapano; le chiodature, ribaditure, ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli esserelimati.

Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino il più leggero indizio di imperfezione. Ogni pezzo od opera completa in ferro dovrà essere fornita a piè d'opera colorita a minio.

Per ogni opera in ferro a richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore avrà l'obbligo di presentare il relativo modello alla preventiva approvazione.

L'Impresa sarà in ogni caso obbligata a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro essendo responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

In particolare si prescrive:

a) INFERRIATE, CANCELLATE, ECC.

Saranno costruite a perfetta regola d'arte, secondo i tipi che verranno indicati all'atto esecutivo. Esse dovranno presentare tutti i regoli ben dritti, spianati ed in perfetta composizione. I tagli delle connessioni per i ferri incrociati mezzo a mezzo dovranno essere della massima precisione ed esattezza, ed il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza la minima ineguaglianza o discontinuità.

Le inferriate con regoli intrecciati ad occhio non presenteranno nei buchi, formati a fuoco, alcuna fessura.

In ogni caso l'intreccio dei ferri dovrà essere diritto ed in parte dovrà essere munito di occhi, in modo che nessun elemento possa essere sfilato.

I telai saranno fissati ai ferri di orditura e saranno muniti di forti grappe ed arpioni, ben chiodati ai regoli di telaio in numero, dimensioni e posizioni che verranno indicate.

#### b) INFISSI IN FERRO

Gli infissi per finestre, vetrate ed altro, potranno essere richiesti con profilati ferro-finestra o con ferri comuni profilati.

In tutti e due i casi dovranno essere simili al campione che potrà richiedere o fornire l'Amministrazione. Gli infissi potranno avere parte fissa od apribile, anche a vasistas, come sarà richiesto; le chiusure saranno eseguite a ricupero ad asta rigida, con corsa inversa ed avranno il ferro inferiore e superiore. Il sistema di chiusura potrà essere a leva od a manopola a seconda di come sarà richiesto. Le cerniere dovranno essere a quattro maschietture in numero di due o tre parti per ciascuna partita dell'altezza non inferiore a 12 cm con ghiande terminali.

Gli apparecchi di chiusura e di manovra in genere dovranno risultare bene equilibrati e non richiedere eccessivi sforzi per la chiusura.

Le manopole e le cerniere, se richiesto, saranno cromate. Le ante apribili dovranno essere munite di gocciolatoio.

Le ferramenta di ritegno dovranno essere proporzionate alla robustezza dell'infisso stesso.

Per tutte le strutture metalliche si dovranno osservare le norme di cui alla legge 5 novembre 1971, n. 1086 ed al decreto Ministero Il.pp.1 aprile 1983.

### **32 Partizioni interne**

Per partizione interna si intende un sistema edilizio avente funzione di dividere e conformare gli spazi interni del sistema edilizio.

Nella 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).

Quando non diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) la parete sopra citata si intende composta da più strati funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere a più funzioni).

### **33 Ventilazione locali**

la ventilazione dei locali sarà forzata negli ambienti 1 e 2 (locali trasformatori) mentre sarà naturale per mezzo delle aperture frontali e sul retro negli altri locali.

Le prestazioni dei ventilatori sono definite nel computo metrico. Essi dovranno essere montati su staffature amovibili per permettere il possibile sgancio e rimozioni del serramento metallico su cui sono intestate. L'attivazione avverrà per mezzo di termostato nel singolo locale

## **IMPIANTI ELETTRICI**

**Tutti i materiali e i componenti elettrici ed elettronici installati dovranno garantire la completa compatibilità, interscambio dati e funzionalità con i sistemi attualmente presenti all'interno dell'anello e delle varie cabine nel comprensorio universitario**

### **34RISPONDEZZA DEI MATERIALI E DELLE APPARECCHIATURE ALLA NORMATIVA**

Tutti i materiali e le apparecchiature che l'Appaltatore impiegherà nei lavori in oggetto dovranno corrispondere perfettamente alle prescrizioni di legge e a quelle del presente Capitolato; essi dovranno essere della migliore qualità, risultare a perfetta regola d'arte e in ogni caso essere rispondenti alle rispettive norme CEI e UNI nonché, ove applicabili, alle norme EN e IEC. La rispondenza alla normativa sarà attestata dalla dichiarazione di conformità dell'Installatore che esso rilascerà al Committente alla fine dei lavori e che conterrà anche una relazione sulla tipologia e sulle caratteristiche dei materiali impiegati (art. 9 della legge n. 46/90). Tutti i dispositivi, i materiali (ad es. i cavi) e le apparecchiature che godono del regime del Marchio Italiano di Qualità dovranno essere dotati del marchio IMQ; alcuni tipi di materiali ed apparecchiature dovranno essere provvisti di attestati di conformità rilasciati da organismi designati o di atto di omologazione. In ogni caso tutti i materiali dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio; in nessun caso saranno ammesse qualità e caratteristiche tecniche, funzionali e prestazionali inferiori a quelle specificate nel presente Capitolato Speciale nonché negli elaborati grafici, nella Relazione Tecnica e nell'Elenco Descrittivo delle voci allegati.

#### **OSSERVANZA DI LEGGI, DECRETI, REGOLAMENTI E NORME**

Per quanto non previsto e per quanto non in contrasto con il presente Capitolato Tecnico, l'appalto è soggetto all'osservanza delle leggi, decreti, regolamenti e norme ufficiali vigenti all'atto dell'esecuzione dei lavori, o che saranno emanati nel corso dei lavori stessi, e riguardanti l'oggetto dell'appalto, con particolare riferimento alle norme CEI e alle tabelle CEI-UNEL, norme CEI 64-8 e DM 37/08.

Il Capitolato Generale per gli appalti (approvato con D.P.R. 16 luglio 1962 n. 1063), il Capitolato Speciale d'Appalto e le disposizioni di cui sopra si intendono qui richiamati e di essi l'Appaltatore si dichiara in piena conoscenza. Degli oneri conseguenti all'osservanza di tutte le presenti disposizioni dovrà tener conto l'Appaltatore nella formulazione dei prezzi delle singole voci di elenco prezzi.

Gli impianti in oggetto dovranno essere realizzati a perfetta regola d'arte, nel rispetto delle tavole di progetto e della allegata Relazione Tecnica ed in conformità alla normativa vigente, in particolare alle seguenti leggi, decreti e norme UNI, UNI-CIG e CEI:

#### **LEGISLAZIONE E NORME GENERALI**

Legge 1° marzo 1968, n. 186: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici";

Legge 18 ottobre 1977, n. 791: "Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità europee relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione";

D.M. 14 giugno 1989: "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche";

D Lgs 37/08 "Norme per la sicurezza degli impianti";

D.M. 26 agosto 1992: "Norme di prevenzione incendi nell'edilizia scolastica";

D.Lgs. 81/08 "Testo unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro dei lavoratori sul luogo di lavoro";

## NORME CEI

Norma CEI 11-17 fascicolo n. 3407R: "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo";

Norma CEI EN 61439 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)

Norma CEI 20-22/1/2/3 fascicoli n. 3453R, 2662 e 3454R: "Prove d'incendio su cavi elettrici";

Norma CEI 20-35 fascicolo n. 3805C: "Prove sui cavi elettrici sottoposti al fuoco";

Norma CEI 23-3 fascicolo n. 1550: "Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari";

Norma CEI 23-50: "Prese a spina per usi domestici e similari";

Norma CEI 23-18 fascicolo n. 532: "Interruttori differenziali per usi domestici e similari e interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per usi domestici e similari";

Norma CEI 23-42 fascicolo n. 2394: "Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali";

Norma CEI 23-44 fascicolo n. 2396: "Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali";

Norma CEI 34-21 fascicolo n. 2913: "Apparecchi di illuminazione - Parte I: Prescrizioni generali e prove";

Norma CEI 34-22 fascicolo n. 1748: "Apparecchi di illuminazione - Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza";

Norma CEI 64-8/1/2/3/4/5/6/7 fascicoli n. 4131-4132-4133-4134-4135-4136-4137: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua";

Guida CEI 20-40 fascicolo n. 4831: "Guida per l'uso di cavi a bassa tensione";

Guida CEI 64-12 fascicolo n. 3666R: "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario";

Guida CEI 64-50 fascicolo n. 4174C: "Edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici".

Per ciascuna delle norme citate si dovranno prendere in considerazione anche le eventuali successive varianti, errata corrige, fogli di interpretazione, ecc.; di ciascuna norma si dovrà considerare quella aggiornata alla data di effettiva esecuzione dell'impianto elettrico. Gli elenchi sopra riportati non sono esaustivi e riguardano soltanto le norme principali; in particolare non sono prese in considerazione le norme specifiche di prodotto; tali elenchi si intendono unicamente come riferimento per l'individuazione della

normativa applicabile per l'esecuzione degli impianti in oggetto. Anche se non esplicitamente menzionate, si intendono comprese nell'elenco tutte le altre norme applicabili ai lavori in esame ed in particolare tutte le norme CEI del comitato CT 20 e tutte le norme CEI ed UNI relative alle singole apparecchiature o ai singoli materiali impiegati.

### **34-2 MATERIALI E PROVVISI**

Tutti i materiali impiegati nella realizzazione dei lavori e degli impianti in oggetto devono essere della migliore qualità, ben lavorati e corrispondere perfettamente al servizio a cui sono destinati. L'Appaltatore potrà provvedere all'approvvigionamento dei materiali, dei dispositivi e delle apparecchiature da fornitori di propria convenienza, salvo eventuali diverse prescrizioni indicate nel Capitolato o impartite dalla Direzione Lavori, purché i materiali stessi corrispondano ai requisiti richiesti, presentino caratteristiche e prestazioni non inferiori e siano dello stesso livello di qualità generale e particolare.

L'Appaltatore notificherà in tempo utile la provenienza dei materiali stessi alla Direzione Lavori, la quale avrà facoltà di escludere le provenienze che non ritenesse di proprio gradimento. Tutti i materiali, i dispositivi e le apparecchiature dovranno, in ogni caso, essere sottoposti, prima del loro impiego, all'esame della Direzione Lavori, affinché essi siano riconosciuti idonei e dichiarati accettabili. Il personale della Direzione Lavori è autorizzato ad effettuare in qualsiasi momento gli opportuni accertamenti, visite, ispezioni, prove e controlli.

Se la Direzione Lavori, a proprio esclusivo ma motivato giudizio, rifiuterà il consenso per l'impiego di qualche partita di materiale già approvvigionata dall'Appaltatore, quest'ultimo dovrà allontanare subito dal cantiere la partita scartata e provvedere alla sua sostituzione con altra di gradimento della Direzione Lavori, nel più breve tempo possibile senza avanzare pretese di compensi od indennizzi. La Direzione Lavori provvederà direttamente, a spese dell'Appaltatore, alla rimozione di tali partite qualora lo stesso non vi abbia provveduto in tempo utile. Quanto detto vale anche per materiali ed apparecchiature già posti in opera.

L'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità che gli competono per la buona riuscita dei lavori e degli impianti.

Si precisa che, ove nella descrizione delle voci dell'allegato Elenco Descrittivo delle voci sono indicati marca e tipo delle apparecchiature e dei materiali, ciò è fatto a titolo esplicativo e non limitativo, intendendo cioè individuare un possibile prodotto di mercato corrispondente alle caratteristiche richieste ed allo standard di qualità minimo al di sotto del quale l'Amministrazione appaltante non intende scendere. L'Appaltatore potrà pertanto proporre anche apparecchiature e materiali di marca e tipo diverso, purché aventi requisiti in tutto conformi a quanto richiesto, che in ogni caso la D.L. si riserva di accettare o meno a suo insindacabile giudizio, tenuto conto in special modo della necessità dell'Amministrazione di unificare e standardizzare il più possibile la tipologia dei componenti, per evidenti ragioni di manutenzione e di gestione ricambi, e considerata l'ovvia esigenza di ben determinati materiali ed apparecchiature nei casi dove occorra, per sostituzioni od aggiunte, impiegare componenti uguali a quelli esistenti.

CONFORMITÀ ALLE NORME

Tutti i componenti elettrici usati nella realizzazione e nell'adeguamento degli impianti in oggetto dovranno essere conformi alle relative Norme CEI riguardanti la sicurezza. Quando un componente elettrico è provvisto di Marchio IMQ, esso è considerato conforme alla Norma CEI senza necessità di altre verifiche. In mancanza di marchio IMQ si presume che il componente risponda alle prescrizioni di sicurezza delle Norme CEI quando sia provvisto di un marchio o di un attestato di conformità alle Norme CEI o alle Norme Armonizzate del CENELEC riguardanti la sicurezza, rilasciato dagli organismi competenti per ciascuno degli Stati membri della Comunità Economica Europea (art. 7 della legge n. 791/77), oppure di una dichiarazione di conformità a tali Norme rilasciata dal costruttore.

Si presume inoltre che il componente elettrico risponda alle prescrizioni di sicurezza anche quando esso sia provvisto di un marchio o di un attestato di conformità alle norme in materia di sicurezza di un altro Stato membro della Comunità Economica Europea in cui il componente elettrico sia stato prodotto, rilasciato come sopra, se dette norme sono riconosciute tali da garantire una sicurezza equivalente a quella richiesta in Italia (art. 5 legge n. 791/77). In mancanza di Norme CEI applicabili, gli organismi notificati ai sensi dell'art. 11 della Direttiva CEE 23/73 possono rilasciare relazioni di conformità che precisino che il componente elettrico risponde alle esigenze di sicurezza nelle condizioni di impiego previste (art. 6 della Legge n. 791/77). Le prese a spina per uso domestico, che non rientrano nel campo di applicazione della Legge n. 791/77, sono considerate conformi alle prescrizioni di sicurezza se sono provviste di Marchio IMQ o di un altro marchio della Comunità Economica Europea che garantisca una sicurezza equivalente.

Alla rispondenza dei componenti elettrici alle relative norme dovrà fare specifico riferimento la relazione sulla tipologia dei materiali impiegati allegata, ai sensi dell'art. 9 della legge n. 46/90, alla dichiarazione di conformità.

**DICHIARAZIONI DI CONFORMITÀ, CERTIFICAZIONI, OMOLOGAZIONI, ECC.**

A fine lavori l'Appaltatore è tenuto, ai sensi dell'articolo 9 della legge n° 46/90 e dell'art. 7 del relativo regolamento d'attuazione, a rilasciare al Committente una dichiarazione di conformità degli impianti elettrici al progetto e alla normativa; tale dichiarazione, contenente una relazione sulla tipologia dei materiali impiegati, nonché il numero di partita IVA e il numero di iscrizione alla C.C.I.A.A., dovrà essere redatta secondo il modello previsto dal D.M. 20-02-92, con allegato certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali.

In particolare la "relazione sulla tipologia dei materiali impiegati" dovrà contenere, per ciascun componente o per ciascuna tipologia di componenti, almeno le seguenti informazioni:

individuazione e denominazione;

modello, tipo o altro modo di identificazione;

nome del costruttore;

documentazione relativa a marchi di qualità o di conformità nazionali e/o europei, dichiarazioni del costruttore di rispondenza alle norme, attestati di organismi indipendenti e riconosciuti dalla U.E.;

idoneità all'ambiente di installazione ed eventuale compatibilità con gli impianti preesistenti;

eventuali dati di targa (sigla, potenza, portata, grado di protezione, ecc.);

riferimenti a dichiarazioni di conformità precedenti o parziali;

rapporto di verifica con esito positivo delle prove effettuate dall'installatore prima della messa in servizio dell'impianto in conformità alla norma CEI 64-8/6.

Inoltre gli impianti "speciali" (ad es. impianti di rivelazione fumi e di illuminazione di sicurezza), una volta ultimati, saranno oggetto da parte dell'installatore di dichiarazione di rispondenza alla normativa specifica, con preciso riferimento ad essa e con allegato collaudo, riportante tutti i riscontri, le misurazioni e le verifiche effettuate.

### **34 - 3 DOCUMENTAZIONE TECNICA**

La Ditta Appaltatrice dovrà adoperarsi per facilitare l'esercizio e la manutenzione di opere ed impianti, anche da parte del personale della Stazione Appaltante che non abbia seguito le diverse fasi di costruzione. A tal fine la Ditta Appaltatrice dovrà:

- fornire alla Stazione Appaltante una documentazione esauriente sugli impianti e sulle apparecchiature messe in opera, con le relative istruzioni per la messa in funzione e per l'uso, con tutti i dati tecnici, le tarature e le norme di manutenzione; allegata alla documentazione, dovranno essere forniti, in apposita cartella, tutti i depliant illustrativi delle singole apparecchiature e, per ogni apparecchiatura o macchinario complesso, un elenco dei pezzi di ricambio consigliati dal costruttore per un periodo di funzionamento di almeno due anni; la Stazione Appaltante non prenderà in consegna gli impianti se prima la Ditta non avrà ottemperato a quanto sopra;
- fornire e porre in opera, ovunque è necessario o comunque stabilito dalla Direzione Lavori, apposite targhette con le indicazioni occorrenti alla immediata identificazione dei vari componenti;
- fornire alla Stazione Appaltante tre copie di tutti i disegni definitivi ed aggiornati delle opere ed impianti così come sono stati realmente realizzati in modo da lasciare una esatta documentazione dei lavori eseguiti; i disegni, che costituiranno anche la documentazione grafica da allegare alla dichiarazione di conformità prevista dall'art. 9 della legge n. 46/90, dovranno essere completi di piante e sezioni quotate, di schemi, di particolari dei materiali montati, ecc. e dovranno essere consegnati anche in versione informatica su supporto magnetico (i relativi files dovranno essere in formato DXF o DWG compatibile con il programma Autocad).

#### **CAMPIONATURE**

La Stazione Appaltante e il Direttore dei Lavori si riservano di richiedere, durante il corso dei lavori, una campionatura dei materiali e delle apparecchiature da installare, prima della loro posa in opera; inoltre per alcune apparecchiature specifiche dovranno essere realizzati dei prototipi, in base alle indicazioni che saranno fornite in sede di Direzione Lavori. In particolare si stabilisce sin d'ora che dovranno essere realizzate le seguenti campionature:

apparecchi illuminanti dei vari tipi previsti;

cavidotti e canali, completi di sistemi di fissaggio, coperchi di chiusura, accessori vari, scatole di derivazione, ecc.;

tubazioni isolanti rigide e flessibili in materiale termoplastico;

cavi per energia e cavi per segnale (rivelazione fumi, ecc.);

prese, interruttori, pulsanti, ecc. con relative placche (serie civile completa);

altri campioni a scelta della Direzione Lavori.

I campioni dei materiali prescelti, opportunamente contrassegnati, resteranno depositati, a cura della Direzione lavori, quali termini di confronto con i materiali effettivamente usati.

#### **34 -4 VERIFICHE PRELIMINARI DEI LAVORI E DEGLI IMPIANTI**

Le verifiche e le prove preliminari, intese ad accertare che la fornitura dei materiali e degli impianti corrisponda, quantitativamente e qualitativamente, alle prescrizioni contrattuali, si devono effettuare durante l'esecuzione delle opere e in modo che esse risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori. Le verifiche e le prove preliminari di cui sopra si devono eseguire dalla Direzione Lavori in contraddittorio con l'Impresa e di esse e dei risultati ottenuti si deve compilare regolare verbale.

Il Direttore 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 aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte dell'Impresa sono state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie.

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

#### **34-5 CONDIZIONI DI SERVIZIO E INFLUENZE ESTERNE**

Le apparecchiature ed i componenti elettrici dovranno essere scelti in modo da essere adatti alla tensione nominale di alimentazione dell'impianto, tenendo conto della corrente che li percorre nell'esercizio ordinario, della frequenza e delle loro caratteristiche di potenza. Tutti i componenti elettrici devono essere scelti in modo da non causare effetti dannosi agli altri componenti elettrici né all'alimentazione durante il servizio ordinario, comprendendo in questo anche le manovre.

I componenti elettrici dovranno essere scelti e messi in opera prendendo in considerazione le influenze esterne alle quali possono essere sottoposti. Quando diverse influenze esterne si manifestano simultaneamente, i loro effetti possono essere tra loro indipendenti o possono influenzarsi mutuamente: in tal caso il grado di protezione dei componenti deve essere scelto adeguatamente.

### **34-6 SUPERAMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE**

Dovranno essere integralmente rispettate le vigenti disposizioni in materia di superamento delle barriere architettoniche; in particolare gli apparecchi di comando, gli interruttori, i pulsanti di allarme, ecc. nei locali accessibili alla generalità del pubblico e quindi anche ai portatori di disabilità devono essere posti ad un'altezza compresa tra 75 e 110 cm dal pavimento; devono inoltre essere individuabili e visibili anche in caso di illuminazione nulla (piastre fluorescenti o pulsanti illuminati) ed azionabili mediante leggera pressione. Gli apparecchi elettrici di segnalazione ottica devono essere posti ad un'altezza compresa tra i 2,50 e 3,00 m dal pavimento; tutti gli apparecchi elettrici di segnalazione devono essere posti, nei vari ambienti, in posizione tale da consentire la immediata percezione visiva ed acustica. Nei servizi igienici accessibili ai portatori di handicap si dovrà installare un campanello elettrico in prossimità della tazza WC, del tipo a cordone con suoneria ubicata in luogo presidiato al fine di consentire l'immediata percezione dell'eventuale richiesta di assistenza.

### **34-7 CAVI E RELATIVI ACCESSORI**

**POSA DEI CAVI:** I cavi sulle passerelle e nei canali dovranno essere posati in modo ordinato, paralleli tra di loro, senza attorcigliamenti e incroci, rispettando il raggio di curvatura indicato nelle tabelle; i cavi lungo il percorso non dovranno presentare giunzioni intermedie, tranne nel caso in cui la lunghezza dei collegamenti sia maggiore della pezzatura di fabbrica. Nei tratti verticali i cavi dovranno essere ancorati alle passerelle con passo minimo di 0,5 m; nei tratti orizzontali i cavi dovranno essere legati alle passerelle e ai canali mediante fascette in corrispondenza di curve, diramazioni, incroci, cambiamenti di quota e lungo i tratti in rettilineo almeno ogni 5 m. I cavi dovranno essere fissati anche nel caso di canali chiusi (non forati) utilizzando apposite barre trasversali. I morsetti di ancoraggio alle scale posacavi saranno di tipo aperto; si esclude l'uso di morsetti metallici chiusi, in particolare nel caso di cavi unipolari.

**MARCATURA DEI CAVI:** Ogni cavo dovrà essere contrassegnato in modo leggibile e permanente con le sigle indicate negli elaborati di progetto, in modo da consentirne l'individuazione. Le marcature saranno conformi alle norme CEI 16-7 art. 3 e dovranno essere applicate alle estremità del cavo in corrispondenza dei quadri e delle cassette di derivazione dorsali con anelli o tubetti portaetichette, ovvero tubetti presigliati o termorestringenti.

Il decreto legislativo n.106/2017 vieta a partire dal 9 agosto 2017 l'installazione di cavi non conformi al Regolamento UE "CPR" n. 305/2011 immessi sul mercato dopo il primo luglio 2017.

**CONNESSIONI TERMINALI:** Le connessioni dei cavi comprendono la formazione delle terminazioni ed il collegamento ai morsetti. La guaina dei cavi multipolari dovrà essere opportunamente rifinita nel punto di taglio con manicotti termorestringenti. Le terminazioni saranno di tipo e sezione adatte alle caratteristiche del cavo su cui verranno montate e dell'apparecchio a cui verranno collegate; si esclude qualsiasi adattamento di dimensione o sezione del cavo o del capocorda. Ad ogni dispositivo di serraggio di ciascun morsetto non dovrà essere cablato più di un conduttore; l'eventuale

equipotenzializzazione dovrà avvenire tra i morsetti mediante opportune barrette “di parallelo”. I cavi, presso i punti di collegamento, dovranno essere fissati con fascette o collari, ovvero si dovranno utilizzare appositi pressacavi, in modo da evitare sollecitazioni sui morsetti di quadri o cassette. Per le connessioni dei cavi di energia, di comando, di segnalazione e misura, si dovranno impiegare capicorda a compressione in rame stagnato, del tipo preisolato o protetto con guaina termorestringente.

**DESIGNAZIONE DEI CAVI:** Negli schemi le designazioni delle linee in partenza o in arrivo dai quadri dovranno essere fatte secondo le sigle unificate delle tabelle CEI-UNEL, in base alle quali risulti deducibile in modo inequivocabile la formazione delle linee e, in particolare, se esse risultano costituite da cavi unipolari o da cavi multipolari.

La Norma CEI UNEL 35016 fissa, sulla base delle prescrizioni normative installative CENELEC e CEI, le quattro classi di reazione al fuoco per i cavi elettrici in relazione al Regolamento Prodotti da Costruzione (UE 305/2011), che consentono di rispettare le prescrizioni installative nell'attuale versione della Norma CEI 64-8.

La Norma CEI UNEL si applica a tutti i cavi elettrici, siano essi per il trasporto di energia o di trasmissione dati con conduttori metallici o dielettrici, per installazioni permanenti negli edifici e opere di ingegneria civile con lo scopo di supportare progettisti ed utilizzatori nella scelta del cavo adatto per ogni tipo di installazione.

CLASSIFICAZIONE DI REAZIONE AL FUOCO				LUOGHI	CAVI
Requisito principale	Classificazione aggiuntiva			Tipologie degli ambienti di installazione	Designazione CPR (Cavi da utilizzare)
Fuoco (1)	Fumo (2)	Gocce (3)	Acidità (4)		
<b>B2ca</b>	<b>s1a</b>	<b>d1</b>	<b>a1</b>	AEREOSTAZIONI • STAZIONI FERROVIARIE • STAZIONI MARITTIME • METROPOLITANE IN TUTTO O IN PARTE SOTTERRANEE • GALLERIE STRADALI DI LUNGHEZZA SUPERIORE AI 500M • FERROVIE SUPERIORI A 1000M.	FG 18OM16 1- 0,6/1 kV FG 18OM18 - 0,6/1 kV
<b>Cca</b>	<b>s1b</b>	<b>d1</b>	<b>a1</b>	STRUTTURE SANITARIE CHE EROGANO PRESTAZIONI IN REGIME DI RICOVERO OSPEDALIERO E/O RESIDENZIALE A CICLO CONTINUATIVO E/O DIURNO • CASE DI RIPOSO PER ANZIANI CON OLTRE 25 POSTI LETTO •	FG16OM16 - 0,6/1 kV FG17 - 450/750 V

				STRUTTURE SANITARIE CHE EROGANO PRESTAZIONI DI ASSISTENZA SPECIALISTICA IN REGIME AMBULATORIALE, IVI COMPRESSE QUELLE RIABILITATIVE, DI DIAGNOSTICA STRUMENTALE E DI LABORATORIO • LOCALI DI SPETTACOLO E DI INTRATTENIMENTO IN GENERE IMPIANTI E CENTRI SPORTIVI, PALESTRE, SIA DI CARATTERE PUBBLICO CHE PRIVATO • ALBERGHI • PENSIONI • MOTEL • VILLAGGI ALBERGO • RESIDENZE TURISTICO-ALBERGHIERE • STUDENTATI • VILLAGGI TURISTICI • AGRITURISMI • OSTELLI PER LA GIOVENTÙ • RIFUGI ALPINI • BED & BREAKFAST • DORMITORI • CASE PER FERIE CON OLTRE 25 POSTI LETTO • STRUTTURE TURISTICO-RICETTIVE ALL'ARIA APERTA (CAM-PEGGI, VILLAGGI TURISTICI, ECC.) CON CAPACITÀ RICETTIVA SUPERIORE A 400 PERSONE • SCUOLE DI OGNI ORDINE, GRADO E TIPO, COLLEGI, ACCADEMIE CON OLTRE 100 PERSONE PRESENTI • ASILI NIDO CON OLTRE 30 PERSONE PRESENTI • LOCALI ADIBITI AD ESPOSIZIONE E/O VENDITA ALL'INGROSSO AL DETTAGLIO, FIERE E QUARTIERI FIERISTICI • AZIENDE ED UFFICI CON OLTRE 300 PERSONE PRESENTI • BIBLIOTECHE • ARCHIVI • MUSEI • GALLERIE • ESPOSIZIONI • MOSTRE • EDIFICI DESTINATI AD USO CIVILE, CON ALTEZZA ANTINCENDIO SUPERIORE A 24M.	H07Z1-N 450/750 V	Type2
<b>Cca</b>	<b>s3</b>	<b>d1</b>	<b>a3</b>	EDIFICI DESTINATI AD USO CIVILE, CON ALTEZZA ANTINCENDIO INFERIORE A 24M • SALE D'ATTESA • BAR • RISTORANTI • STUDI MEDICI.	FG16OR16 - 0,6/1 kV FS17 - 450/750 V	
<b>Eca</b>	-	-	-	ALTRE ATTIVITÀ: INSTALLAZIONI NON PREVISTE NEGLI EDIFICI DI CUI SOPRA E DOVE NON ESISTE RISCHIO DI INCENDIO E PERICOLO PER PERSONE E/O COSE.	H05RN – F; H07RN - F H07V-K; H05VV-F	

**I cavi in media tensione dovranno essere del tipo RG16H1R(O)12 da 3,6/6kV per reti a 3kV e RG16H1R12 da 26/45kV per reti a 27,5 kV conformi alla direttiva CPR**

### **34-8 CANALIZZAZIONI, CAVIDOTTI, CASSETTE E SCATOLE DI DERIVAZIONE**

**CANALI IN MATERIALE ISOLANTE:** I canali in materiale isolante autoestinguento dovranno essere conformi alla norma CEI 23-93e dovranno essere dotati di marchio IMQ esteso a tutti i componenti; i canali dovranno far parte di un sistema multifunzionale dotato di tutti gli accessori (angoli interni ed esterni, curve, cambi di sezione, scatole di derivazione, scatole porta apparecchi, giunti, terminali, incroci, derivazioni, ecc.) necessari per ottenere la massima funzionalità, un design di alto livello e una elevata sicurezza ovvero per ottenere una installazione a regola d'arte. I coperchi dovranno essere smontabili soltanto con l'uso di un attrezzo. Il montaggio potrà essere su staffa a parete, su sospensione o direttamente a soffitto (con apposite traversine di tenuta cavi). I canali, le scatole ed i relativi accessori dovranno presentare una completa separazione tra circuiti incompatibili, con un numero di scomparti adeguato alle esigenze installative e comunque non inferiore a quanto desumibile dagli allegati elaborati grafici e dall'allegato Elenco Descrittivo delle voci.

**CANALINE IN PVC AUTOESTINGUENTE PER POSA A CORNICE O BATTISCOPIA:** tutte le canaline a singolo scomparto o a più scomparti per la suddivisione e separazione di linee energia da linee segnale dovranno resistere al calore anomalo ovvero al filo incandescente a 850°.

**TUBAZIONI FLESSIBILI IN MATERIALE TERMOPLASTICO:** Tutte le tubazioni saranno conformi alle relative norme CEI ed in ogni caso a quelle riportate nelle descrizioni dell'Elenco Descrittivo delle voci. Non saranno ammesse giunzioni lungo tutto il tratto di tubo.

**INSTALLAZIONI PER INTERNO:** I cavidotti dovranno essere messi in opera parallelamente alle strutture degli edifici, sia sui piani orizzontali che su quelli verticali (non saranno ammessi percorsi diagonali); le curve dovranno avere un raggio tale che sia possibile rispettare, nella posa dei cavi, le curvature minime per essi prescritte. La messa in opera di cavidotti metallici dovrà assicurarne la continuità elettrica per l'intero percorso.

Le tracce sulle murature dovranno essere effettuate secondo percorsi verticali e orizzontali, comunque di preferenza in una fascia di 30 cm dal filo soffitto, filo pavimento e filo pareti.

**CASSETTE E SCATOLE IN MATERIALE TERMOPLASTICO:** I contenitori saranno di materiale termoplastico pesante di tipo autoestinguento ottenuti in unica fusione. Dovranno poter contenere i morsetti di giunzione e di derivazione e gli eventuali separatori tra circuiti appartenenti a sistemi diversi. Le viti di fissaggio dovranno poter essere alloggiare in opportune sedi o avere accessori e/o guarnizioni che garantiscano il grado di protezione, la classe d'isolamento prescritta e che comunque non diminuiscano il livello di tensione d'isolamento dei cavi.

**GUARNIZIONI E COPERCHI CASSETTE:** Le guarnizioni saranno del tipo anti-invecchiante al neoprene o al silicone. I coperchi saranno rimovibili soltanto con l'uso di un attrezzo, fissati per mezzo

di viti antiperdenti in nylon a passo lungo, con testa sferica per consentire l'apertura a cerniera del coperchio ovvero in acciaio inox o in ottone, salvo deroghe concesse dalla Direzione Lavori, disposte in maniera idonea ad assicurare una compressione uniforme su tutti i lati del coperchio.

**MORSETTIERE DI DERIVAZIONE:** All'interno delle cassette poste lungo le dorsali, le morsettiere saranno in poliammide, di tipo fisso e componibili, mentre nelle cassette poste all'interno dei vari locali saranno in policarbonato, di tipo "compatto", unipolari a più vie. Il serraggio dei conduttori sarà di tipo indiretto. La suddivisione tra gruppi di morsetti di tipo componibile appartenenti a fasi diverse dovrà avvenire mediante separatori. Ove espressamente richiesto le derivazioni potranno essere effettuate all'esterno di cassette a mezzo di morsetti a perforazione dell'isolante, ovvero con morsetti a guscio di opportuna tipologia. Per ogni tipologia di morsettiera la tensione di isolamento dovrà comunque essere coerente con quelle dei cavi che ivi saranno attestati.

**MONTAGGIO E FISSAGGIO CASSETTE:** Le cassette dovranno essere montate in posizione accessibile; il fissaggio dovrà essere effettuato tramite tasselli ad espansione e bulloneria in acciaio zincato o chiodatura a sparo, in modo comunque da non trasmettere sollecitazioni ai tubi o ai cavi che vi fanno capo. Lo stesso dicasi per i telai in profilati metallici, staffe, zanche dimensionati per sostenere la cassetta.

**CASSETTE DI DERIVAZIONE:** Le cassette di derivazione dovranno offrire accessibilità, ispezionabilità, coperchi asportabili solo con l'uso di attrezzi e stipamento limitato; le giunzioni al di fuori delle scatole di derivazione sono vietate. I cavi e le giunzioni posti all'interno delle cassette non dovranno occupare più del 50% del volume interno delle cassette stesse. La seguente tabella indica il numero massimo di tubi attestabili alla cassetta in relazione alle sue dimensioni:

Dimensioni interne [mm] (LxHxP)	Predisposizione numero scomparti	Grandezza del tubo [mm]				
		Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 32	Ø 40
90x90x45	1	7	4	3	--	--
120x100x50	1	10	6	4	--	--
120x100x70	1	14	9	6	--	--
150x100x70	1	18	12	8	4	4
160x130x70	1	20	12	8	6	4

#### DIAMETRO DELLE TUBAZIONI PROTETTIVE - DIMENSIONI DI CONDOTTI E CANALI

Il diametro delle tubazioni in funzione del numero e della sezione dei conduttori non dovrà essere inferiore a quello ricavabile dalla seguente tabella, relativa a cavi unipolari senza guaina con isolamento in PVC:

Sezione dei conduttori [mm <sup>2</sup> ]	Numero di conduttori					
	2	3	4	5	6	7
	Diametro della tubazione [mm]					
1,5	16	16	16	16	20	20
2,5	16	16	16	20	20	20
4	16	16	20	20	25	25
6	20	25	25	25	25	32

I tubi protettivi non destinati ad essere annegati in strutture incombustibili dovranno essere in materiale autoestinguente. Il diametro interno dei condotti, se circolari, dovrà essere pari almeno a 1,8 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che essi sono destinati a contenere; per condotti, canali e passerelle a sezione diversa dalla circolare il rapporto tra la sezione stessa e l'area della sezione retta occupata dai cavi deve essere non inferiore a 2.

#### GIUNZIONI E MORSETTI

I morsetti avranno dimensioni idonee ai conduttori serrabili ed i serraggi dovranno offrire una opportuna tenuta in trazione. Come riferimento si consulti la seguente tabella:

Grandezza del morsetto	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Conduttori serrabili (1)	-	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35
(2)	1	1,5	2,5	4	6	6	10	16	25
Forza massima applicabile al conduttore in estrazione [N]	30	40	50	50	60	80	90	100	120

(1) conduttore rigido (2) conduttore flessibile

Le connessioni tra i conduttori e tra i conduttori e gli altri componenti devono assicurare una continuità elettrica duratura e presentare un'adeguata resistenza meccanica. Le derivazioni e le giunzioni dei conduttori devono essere effettuate mediante opportune morsettiere contenute entro cassette aventi caratteristiche adeguate alle condizioni di impiego e dotate o predisposte di imbrocchi idonei ad assicurare il raccordo dei tubi con grado di protezione non inferiore a IP 4X qualora siano destinate alla posa in vista e realizzate in modo da:

- consentire la facile inserzione nei loro alloggiamenti delle estremità dei conduttori da connettere;
- permettere la giunzione senza provocare riduzioni della sezione dei conduttori;
- mantenere in permanenza la pressione di contatto;
- non alterarsi in ambiente umido.

Le giunzioni e le derivazioni non devono alterare la conducibilità, l'isolamento e la sicurezza dell'impianto e devono essere tali che la loro resistenza non aumenti apprezzabilmente col tempo; inoltre non devono essere sottoposte a sforzi meccanici. Tutte le connessioni devono essere accessibili

per l'ispezione, le prove e la manutenzione (ad eccezione delle giunzioni dei cavi interrati e di quelle impregnate o incapsulate).

#### PRESCRIZIONI PER IMPIANTI ESEGUITI IN TUBAZIONE

Ciascun impianto (illuminazione e forza motrice, segnalazioni, telefonico, rivelazione fumi, ecc.) dovrà avere tubazione indipendente per ciascun servizio, non condivisa da altri impianti. Non saranno ammessi conduttori del medesimo circuito infilati in tubi diversi, né giunzioni di conduttori all'interno dei tubi.

Ogni qualvolta debba essere eseguita una derivazione od uno smistamento di conduttori oppure quando lo richiedono le dimensioni, la forma e la lunghezza di un tratto di tubazione, affinché i conduttori contenuti nello stesso risultino agevolmente sfilabili, dovranno essere impiegate cassette di derivazione, che dovranno essere in materiale plastico autoestinguente ad alta resistenza meccanica.

I tubi protettivi sia del tipo rigido per installazione a vista che del tipo flessibile per installazione incassata o entro controsoffitto saranno in PVC autoestinguente; i tubi flessibili per posa a pavimento o a vista dovranno essere del tipo pesante. Si dovranno comunque utilizzare tubi con marchio di qualità IMQ e si dovrà abbondare nel dimensionamento dei tubi e dei canali, per rendere possibili futuri ampliamenti. Si dovranno impiegare tubi protettivi flessibili di colori diversi per i diversi tipi di impianto (telefonico, telematico, energia, rivelazione fumi, ecc.) in modo da poter individuare immediatamente il tipo di utilizzazione; la colorazione dovrà essere mantenuta omogeneamente per tutta l'estensione degli impianti.

#### TRACCIATI DELLE CONDUTTURE INCASSATE

I tubi protettivi incassati sotto intonaco dovranno avere percorsi rettilinei orizzontali (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticali. Ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale a secondaria e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione di opportune dimensioni. Allo scopo di permettere la sostituzione di conduttori guasti e di evitare che l'isolante sia sottoposto ad eccessive sollecitazioni meccaniche all'atto dell'installazione, i cavi dovranno essere facilmente sfilabili dai tubi protettivi. A tal scopo i tubi dovranno avere un diametro interno pari ad almeno 1,3 volte il diam. del cerchio circoscritto al fascio di cavi che essi sono destinati a contenere, con un minimo di 20 mm. Le tubazioni annegate nelle strutture gettate in opera dovranno possedere adeguate caratteristiche meccaniche, dovranno essere posate con la massima attenzione seguendo tratti verticali ed orizzontali.

#### IDENTIFICAZIONE

Devono essere fornite targhe od altri mezzi appropriati di identificazione per indicare la funzione degli apparecchi di manovra e di protezione. Le condutture elettriche devono essere disposte e contrassegnate in ogni cassetta di derivazione, in modo tale da poter essere identificate per le ispezioni, le prove, le riparazioni o le modifiche dell'impianto.

#### PROTEZIONE MECCANICA

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti o in vista (nel qual caso è richiesta la presenza di una guaina protettiva antiabrasiva ad es. cavi tipo H07RN-F), dovranno essere sempre protetti meccanicamente; detta protezione può essere rappresentata da tubazioni protettive rigide o flessibili, canalette portacavi metalliche o isolanti, ecc., in grado di fornire, ove necessario, un opportuno grado di protezione meccanica. Gli eventuali coperchi di canalette chiuse dovranno essere asportabili soltanto con l'uso di un attrezzo.

#### IDENTIFICAZIONE DEI CONDUTTORI MEDIANTE COLORI DISTINTIVI

Per contraddistinguere i cavi devono essere previsti contrassegni o colorazioni almeno alle loro estremità. Nelle morsettiere la posizione reciproca dei terminali dei conduttori di fase, di neutro e di protezione deve essere la stessa in tutto l'impianto. Quando si fa uso di colori si devono osservare le seguenti regole:

il bicolore giallo-verde deve essere riservato ai conduttori di terra, conduttori di protezione e di equipotenzialità; pertanto per evitare ogni possibile confusione sarà da evitare l'uso di cavi di colore verde o giallo;

il colore blu chiaro deve essere riservato al conduttore di neutro; quando il neutro non è distribuito l'anima di colore blu chiaro di un cavo multipolare può essere usata come conduttore di fase;

quando il neutro è distribuito nell'impiego dei cavi tripolari il colore blu chiaro deve essere contraddistinto, in corrispondenza di ogni collegamento, da fascette di colore nero o marrone;

per l'unificazione dei colori distintivi dei cavi ci si deve attenere alla tabella CEI-UNEL 00722;

per l'individuazione dei conduttori isolati mediante simboli, ove necessario, si applicano le norme CEI 16-1;

ove possibile, i colori distintivi relativi ai conduttori di fase devono essere nero, marrone e grigio; il colore grigio non considerato nella tabella CEI-UNEL citata si deve prevedere nei cavi unipolari senza guaina. Sono vietati i singoli colori giallo e verde.

#### **34-9 CADUTE DI TENSIONE**

La caduta di tensione tra l'origine dell'impianto e qualunque apparecchio utilizzatore non dovrà superare il 4 % della tensione nominale dell'impianto (cadute di tensione più elevate possono essere ammesse per i motori durante i periodi di avviamento o per altri componenti elettrici che richiedano assorbimenti di corrente più elevati).

#### **34-10 SEZIONI MINIME DEI CONDUTTORI DI FASE E DI NEUTRO**

La sezione minima ammessa per i conduttori unipolari isolati in PVC, per posa in tubi o in canalette, è di 1,5 mm<sup>2</sup> per uso generale e di 0,5 mm<sup>2</sup> per circuiti di comando, segnalazione e simili. Per pose diverse la sezione minima sarà di 2,5 mm<sup>2</sup>. Per ogni tipo di cavo la sezione minima da usare sarà comunque quella specificata nelle rispettive norme. I conduttori di neutro avranno la stessa sezione dei conduttori di fase; tuttavia nei circuiti con conduttori di fase aventi sezione superiore a 16 mm<sup>2</sup> se in rame e 25 mm<sup>2</sup> se in alluminio è ammesso il neutro di sezione ridotta, ma comunque non inferiore a 16 mm<sup>2</sup> (rame) e 25 mm<sup>2</sup> (alluminio), purché siano soddisfatte le seguenti condizioni:

il carico sia essenzialmente equilibrato e comunque il neutro di sezione ridotta assicuri la portata in servizio ordinario;  
sia assicurata la protezione contro le sovracorrenti.

### **34-11 SEZIONI MINIME DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE ED EQUIPOTENZIALI**

I conduttori di protezione saranno dimensionati tenendo conto della tenuta termica e meccanica secondo i metodi di calcolo della Sezione 543 della norma CEI 64-8/5 oppure la loro sezione potrà essere scelta con riferimento alla tabella seguente:

Sezione dei conduttori di fase dell'impianto S [mm <sup>2</sup> ]	Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione Sp [mm <sup>2</sup> ]
S ≤ 16	Sp = S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	Sp = S/2

I conduttori equipotenziali principali, che collegano le masse estranee direttamente al collettore di terra, avranno sezione non inferiore a metà di quella del conduttore di protezione principale dell'impianto, con un minimo di 6 mm<sup>2</sup>. Non è comunque richiesto che la sezione superi 25 mm<sup>2</sup> se il conduttore equipotenziale è in rame.

Le prese a spina saranno del tipo di sicurezza, con alveoli protetti mediante apposito diaframma mobile, conformi alle norme CEI 23-16-VII; le spine avranno spinotti con calza, collari antistrappo del cavo e separatori tra il morsetto di terra e i morsetti di fase e di neutro. Si raccomanda che l'asse di inserzione delle spine sia orizzontale e che risulti distanziato dall'asse di calpestio di almeno 175 mm se a parete (con montaggio incassato o sporgente).

Un conduttore equipotenziale supplementare che connette due masse avrà sezione non inferiore a quella del conduttore di protezione di sezione minore. Un conduttore equipotenziale supplementare che connette una massa a masse estranee avrà una sezione non inferiore a metà della sezione del corrispondente conduttore di protezione. Un conduttore equipotenziale che connette fra di loro due masse estranee, o che connette una massa estranea all'impianto di terra, avrà sezione non inferiore a 2,5 mm<sup>2</sup> se è prevista una protezione meccanica e 4 mm<sup>2</sup> se non è prevista.

### **34-12 PRESE, APPARECCHI DI COMANDO E SERIE CIVILI IN GENERE**

Gli apparecchi di comando, le prese a spina e i dispositivi modulari dovranno far parte di una serie di apparecchiature completa e in grado di integrare l'impianto elettrico con prestazioni rispondenti alle più avanzate richieste ed esigenze di servizi (apparecchiature telefoniche, telematiche, di telecomunicazione, di controllo, segnalazione, ecc.). Le placche saranno in tecnopolimero con

verniciatura con colori metallizzati e smaltatura antigraffio, di colore a scelta della Direzione Lavori. Tutte le apparecchiature modulari dovranno essere marchiate IMQ.

#### PRESCRIZIONI VARIE RELATIVE AGLI IMPIANTI ELETTRICI

Tutti i componenti dell'impianto (comprese le condutture elettriche) e gli apparecchi utilizzatori fissi devono essere disposti in modo da facilitare il funzionamento, la manovra, l'ispezione, la manutenzione e l'accesso alle connessioni.

Ogni circuito deve poter essere sezionato dall'alimentazione. Il sezionamento deve avvenire su tutti i conduttori attivi. Il conduttore di neutro deve essere sempre sezionabile.

Le condutture elettriche non devono, per quanto possibile, essere installate in prossimità di servizi che producono calore, fumi o vapori che potrebbero essere dannosi per le condutture stesse; ove ciò non fosse realizzabile, le condutture dovranno essere protette da tali effetti dannosi mediante schermi disposti in modo da non influenzare la dissipazione del calore. Quando condutture elettriche debbano venire installate in prossimità di condutture non elettriche tali da dar luogo a condensazione o da poter causare fuoriuscite di liquidi, si dovrà prevedere la possibilità di evacuazione dell'acqua di condensa o degli altri liquidi.

I cavi per energia avranno sezione adeguata ai carichi da alimentare, dimensionata tenendo conto di una temperatura ambiente di 30 °C nel caso di posa in tubi incassati o a vista o in canalette; il dimensionamento dei cavi deve essere opportunamente maggiorato per utilizzi futuri; essi saranno quanto meno del tipo non propagante l'incendio a norme EN 60332-1-2.

Per i circuiti di sicurezza (sganci, sirene, allarmi, ecc.) si impiegheranno cavi tipo RF 31 resistenti al fuoco a norme EN 50200 – EN 50362e a ridotta emissione di gas tossici e corrosivi. Per i circuiti ausiliari si impiegheranno cavi tipo FROR e FS17 e FG16OR16. Il neutro non deve essere in comune a più circuiti.

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati in modo da assicurare facilità di ampliamento, facilità di riparazione dei guasti e minimo disservizio in caso di guasto. Le varie sezioni d'impianto dovranno essere poste in opera tenendo conto di futuri ampliamenti e/o sistemazioni dei locali diverse da quanto previsto in sede di progetto.

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati in modo da rendere minima la necessità di manutenzione e in modo che, per quanto possibile, possano essere compiute facilmente e in sicurezza tutte le verifiche periodiche, le prove e le operazioni di manutenzione e riparazione necessarie.

Per la protezione dai contatti diretti ed indiretti si rimanda agli specifici paragrafi dell'allegata Relazione Tecnica. Lo stesso dicasi per la protezione dalle sovracorrenti (cortocircuito e sovraccarico).

Gli apparecchi illuminanti da montare su superfici normalmente infiammabili dovranno essere marchiati con l'apposito simbolo. Gli apparecchi illuminanti che fanno uso di reattori dovranno essere sempre del tipo rifasato con fattore di potenza  $\geq 0,90$ . Tutti gli apparecchi illuminanti utilizzati nell'esecuzione degli impianti in oggetto dovranno essere della tipologia indicata nella Relazione Tecnica e nell'Elenco Descrittivo delle voci e dovranno garantire le prestazioni e le caratteristiche indicate in tali documenti; l'impianto di illuminazione dovrà essere rispondente alla norma UNI 10380 e gli apparecchi dovranno essere conformi alle norme CEI 34-21, CEI 34-23 e CEI 34-31.

### **34-13 CORPI ILLUMINANTI:**

Gli apparecchi illuminanti dovranno essere completamente rispondenti alle Norme CEI e disposizioni di legge in vigore o che dovessero successivamente essere emanate, ad integrazione o sostituzione di quelle in vigore al momento.

Ciascun apparecchio dovrà essere completo e funzionante in ogni sua parte, caratterizzato da robustezza, precisione di lavorazione e accuratezza di finitura, esente da vibrazioni e rumori dovuti a reattori.

Particolare cura si dovrà porre all'altezza ed al posizionamento di installazione, nonché alla schermatura delle sorgenti luminose per eliminare qualsiasi pericolo di abbagliamento diretto o indiretto, come prescritto dalla norma UNI EN 12464-1.

Gli involucri metallici e le parti metalliche internamente accessibili per manutenzione dovranno essere collegati in modo permanente e sicuro a un morsetto di terra.

Il conduttore di protezione non avrà sezione inferiore a 2,5 mmq e sarà contraddistinto da rivestimento isolante giallo verde.

Tutte le apparecchiature accessorie contenute nell'apparecchio illuminante, dovranno risultare facilmente smontabili e sostituibili: l'uso di rivettature o "pinzature" è esplicitamente vietato.

I cablaggi interni dovranno essere realizzati con conduttori in rame, aventi sezione non inferiore a 1 mmq, aventi isolamento e rivestimento resistenti al calore, o conduttori in rame isolati con gomma siliconica resistente al calore e rivestiti con treccia di fibra di vetro trattata, in conformità alle Norme 20.19.

Il cassetto metallico o in resina, costituente il corpo dell'apparecchio illuminante, deve essere corredato di guarnizione elastica, di materiale antinvecchiante, posta in adeguata sede coerentemente al grado di protezione IP prescritto per ciascun tipo di apparecchio. Anche l'entrata del cavo di alimentazione dovrà corrispondere al grado di protezione IP prescritto.

I cassettei metallici devono essere realizzati con lamiera di acciaio, trattata e preparata, verniciata a fuoco o con altro procedimento di pari efficacia, con tinta grigia o nera o altra da definirsi in sede contrattuale.

I cassettei in resina devono essere realizzati con l'impiego di resina poliesteri rinforzata da fibre di vetro autoestinguente.

Tutti gli apparecchi devono soddisfare alle norme o leggi riguardanti il livello di disturbo elettromagnetico ammissibile.

In particolare per gli schermi vi dovranno essere approntati opportuni dispositivi che consentano agli stessi di rimanere appesi alla struttura quando questi vengano staccati per il cambio delle lampade o per ispezione delle apparecchiature sottostanti. Dovranno essere nel numero di almeno due posizionati sul lato lungo della plafoniera.

Morsettiera in materiale termoisolante e viti o levette inossidabili per il fissaggio dei componenti e degli eventuali schermi.

Accessori, tasselli, staffe, supporti e quant'altro necessario per l'ancoraggio del corpo illuminante a soffitto, controsoffitto, pareti e strutture di qualsiasi natura.

## PRESCRIZIONI RELATIVE ALL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

L'impianto di illuminazione di sicurezza, da realizzarsi con apparecchi autoalimentati con lampade fluorescenti di opportuna potenza, con autonomia di almeno un'ora e ricarica completa entro dodici ore, dovrà essere in ogni sua parte rispondente alle norme CEI 64-8 e garantire anche in assenza della rete ENEL un illuminamento sufficiente a consentire un ordinato e agevole allontanamento dal fabbricato, indicare anche i percorsi d'esodo e svolgere una adeguata funzione segnaletica.

L'impianto di illuminazione di sicurezza sarà realizzato con apparecchi muniti di sistema per l'autodiagnosi funzionale.

Potenza lampada	Flusso emesso in emergenza
8 W	155 Lm
18 W	420 Lm

### **34-14 IMPIANTI DI TERRA**

#### CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI

Saranno costituiti da cavo di tipo flessibile in rame isolato in pvc (cavo FS-17/FG-17) di colore giallo-verde e sezione 6 mmq posato entro tubazione protettiva in pvc c.d. per l'anello collettore con diametro pari ad almeno 16 mm.

Le uscite dei conduttori dalla parete dovranno essere eseguite come descritto per il nodo equipotenziale.

In tale caso la cassetta e scatola portafrutti saranno coincidenti.

#### COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI NEI BAGNI E SIMILI

Dovranno essere eseguiti per ottenere l'equalizzazione del potenziale di tutti gli apparecchi e di tutte le tubazioni di adduzione e scarico di fluidi (acqua impianti idrico e termico, gas) ai vari apparecchi sanitari o altri utilizzi o servizi quali scaldabagno, vasca, piatto doccia con lastra metallica sotto pavimento, lavabo, lavello, bidet, attacchi per elettrodomestici, contatore dell'acqua etc.

Il computo dei collegamenti sarà fatto conteggiando il numero di tubazioni e di apparecchi collegati fra loro e a terra e comprendendo oltre al morsetto la quota parte di cavo, tubo protettivo e accessori.

I collegamenti dovranno essere eseguiti secondo quanto previsto dalle raccomandazioni CEI del fasc. 5423 e con le seguenti modalità:

- **CAVO:** il cavo impiegato sarà del tipo flessibile in rame isolato in pvc (cavo FS-17/FG-17) di colore giallo-verde e sezione 6 mmq.

Sarà posato entro tubazioni protettive in pvc della serie pesante di tipo corrugato se incassante sottotraccia a parete o di tipo rigido negli altri casi e con diametro di almeno 16 mm.

Il cavo dovrà essere ubicato entro appropriata cassetta di derivazione ispezionabile installata a ridosso della tubazione.

- **SCATOLA:** sarà impiegata scatola di derivazione ispezionabile non inferiore a 60 mm di opportuna sagomatura. Verrà installata a ridosso della tubazione da connettere a terra. Sarà in

materiale termoplastico a base di pvc e dotato di coperchio a scatto. Nel suo interno si effettuerà il collegamento equipotenziale alla tubazione. A coperchio estratto il tubo dell'idrico ed il collegamento saranno visibili.

- ORGANI DI CONNESSIONE: saranno impiegati i seguenti:

A) morsetti in lega pressofusa per tubi fino a circa 2" costituiti da due parti apribili e serrate sulla tubazione con due bulloni in acciaio zincato; provvisti di morsetto a vite per il conduttore equipotenziale.

B) Morsetti in acciaio zincato o cadmiato per tubazioni fino a 6" serrate mediante fascetta in nastro di acciaio zincato; provvisti di morsetto a vite per il conduttore equipotenziale.

C) Altri tipi di morsetti purché approvati dalla D.L.

D) Bulloni in ottone, acciaio zincato o inossidabile per la connessione di vasche, piatti doccia lastre metalliche sotto pavimento.

I morsetti dovranno essere posti in opera in modo che staccando il rosone che di norma copre l'entrata del tubo nel muro, sia possibile ispezionare la connessione conduttore equipotenziale-morsetto oppure in altro modo equivalente.

Le zone sottostanti i morsetti o i bulloni dovranno essere accuratamente pulite.

#### COMPLETAMENTO DI COLLEGAMENTI EQUIP. NEI BAGNI E SIMILI

Saranno realizzati usufruendo delle tubazioni predisposte e comprenderanno:

- tratto di conduttore tipo FS-17 sez. 1x6 mmq dalla massa metallica alla cassetta di derivazione in dorsale

- connessione dello stesso con capocorda a pinzare alla struttura metallica mediante vite autofilettante o sistema analogo

- collegamento alla dorsale, al "nodo" e/o "anello" di terra con morsetto isolato in ottone a vite o capocorda ad occhiello rispettivamente.

#### PICCHETTI DISPERSORI

Dispensore a croce in acciaio zincato a caldo dimensioni 50x50x50 mm con spessore min. 5 mm e lunghezza non inferiore a m 2,5. Sarà infisso nel terreno, secondo quando previsto dalle norme CEI EN 99-2 e 99-3, in corrispondenza alla calata e possibilmente ad ogni cambiamento di direzione non superiori a 25 m tra un picchetto e l'altro. Recherà sulla testa i fori per l'attestazione degli organi di discesa.

#### POZZETTI

Saranno realizzati in cemento vibrato con o senza fondo secondo le esigenze e le specifiche.

Saranno posizionati lungo le condutture interrato come rompitratta onde facilitare l'infilaggio delle linee in cavo o laddove esista la necessità di cambiamento di direzione.

La distanza massima consigliata tra pozzetto e pozzetto non dovrà superare la misura di m. 25.

Saranno uniformati per le dimensioni di:

- 1000x1000x1000 mm per le linee M.T. e B.T. di grossa sezione (rispettivamente di 25/35 e sup. a 95 mmq.);

- 700x700x700 mm per le linee B.T. di media sezione (inferiori a 95 mmq);
- 500x500x500 mm per linee ausiliarie e servizi TD – Interfonici, etc;
- 1200x600x600 mm per le linee SIP;

Saranno dotati di chiusino in cemento se localizzati in aiuole o terreni non calpestabili; in ghisa se localizzati su piazzali di sosta o zone carrabili.

### **34-15 Quadro in media tensione**

#### Caratteristiche generali :

Esecuzione a scomparti prefabbricati modulari assemblabili che consente di operare modifiche ed ampliamenti senza ricorrere ad aggiustamenti, garantendo flessibilità al complesso.

La struttura è realizzata in lamiera di acciaio pressopiegata, di spessore non inferiore ai 2 mm., verniciata con smalto a polveri epossidiche.

Le barrature sono in piatto di rame a spigoli vivi, supportate per mezzo di isolatori in resina epossidica.

La messa a terra di ogni singola unità è realizzata con sbarra collettrice in rame di sezione 50 mmq;

La messa a terra delle apparecchiature è realizzata con sbarre derivate dalla sbarra collettrice.

L'accessibilità è dal fronte per mezzo di portella incernierata e di pannelli avvitati.

L'accesso a parti in tensione e le errate manovre sono impediti da una serie di blocchi meccanici.

Tutte le portelle sono dotate di oblò di ispezione e di targhe con le istruzioni di manovra.

ESECUZIONE : per interno

#### Caratteristiche tecniche celle MT cabina consegna 27,5 kV:

Tensione nominale d'isolamento (Ui)	36 kV
Tensione nominale d'impiego (Ue)	27,5 kV
Tensione di prova a 50Hz per 1'	50 kV
Tensione nominale di tenuta ad impulso (Uimp)	125 kV
Corrente nominale delle sbarre (In)	630 A
Corrente nominale ammissibile di breve durata 1"(Icw)	12,5 kA
Potere di interruzione 1 sec.	16 kA
Frequenza nominale	50 Hz
Grado di protezione sull'involucro esterno	IP 3X
Colore interno/esterno RAL	7035

#### Caratteristiche costruttive

1) Cella risalita media tensione a 36kV modello AS36, conforme alle prescrizioni IEC 694 e IEC 298

e CEI 0-16, grado di protezione minimo IP31, con dimensioni esterne indicative di:

- larghezza 750 mm,
- altezza 2250 mm,
- profondità 1400 mm;

completa della seguente apparecchiatura:

- sistema di barre principali,
- attacchi per ingresso cavi,
- sinottico con schema elettrico,
- oblò di ispezione, illuminazione interno cella,
- resistenza anticondensa e trattamento di tropicalizzazione, 230 V, 100 W;
- interblocchi a chiave
- contatti ausiliari con morsettiera
- accessori
- sezionatore rotativo corrente nominale 630 A, tensione nominale 36 kV, completo di sezionatore di terra;

2) Cella interruttore generale (DG) media tensione a 36kV tipo PHF-S 36, composta da interruttore MT in SF6, per protezione circuiti, conforme alle prescrizioni CEI IEC 694 e IEC 298e CEI 0-16, con dimensioni esterne indicative di:

- larghezza 750 mm,
- altezza 2250 mm,
- profondità 1400 mm;

completa della seguente apparecchiatura:

- sistema di barre principali,
- attacchi per ingresso cavi,
- sinottico con schema elettrico,
- oblò di ispezione, illuminazione interno cella,
- resistenza anticondensa e trattamento di tropicalizzazione, 230 V, 100 W;
- interblocchi a chiave
- contatti ausiliari con morsettiera
- accessori
- sezionatore rotativo corrente nominale 630 A, tensione nominale 36 kV, completo di sezionatore di terra a monte e a valle dell'interruttore generale di protezione;
- interruttore generale  $I_n=630$  A, con motore ricarica molle, bobine di apertura e chiusura,  $pdi$  16 kA 1S,
- relè di protezione generale SPG tipo NA60 con data logger, modulo MRI, relè protezione interfaccia SPI tipo NV10P, uscita ethernet, uscita modbus, con protezioni 27-50/51-50N-51N-59-59N-67-67N-59T-27,59Uavg, 59V2, 81R, 81U, 81O;
- n.3 TA a 36kV 100/5;
- n.1 Toroide TO 100/1

3) Cella interruttore protezione trasformatore media tensione a 36kV modello PHF-S 36, composta da interruttore MT in SF6 B, per protezione circuiti, conforme alle prescrizioni CEI IEC 694 e IEC 298e CEI 0-16, grado di protezione minimo IP31, con dimensioni esterne indicative di:

-larghezza 750 mm,

-altezza 2250 mm,

-profondità 1400 mm;

completa della seguente apparecchiatura:

-sistema di barre principali,

-attacchi per ingresso cavi,

-sinottico con schema elettrico,

-oblò di ispezione, illuminazione interno cella,

-resistenza anticondensa e trattamento di tropicalizzazione, 230 V, 100 W;

-interblocchi a chiave

-contatti ausiliari con morsettiera

-accessori

-sezionatore rotativo corrente nominale 630 A, tensione nominale 36 kV, CEI 17-9, completo di sezionatore di terra a monte e a valle dell'interruttore generale di protezione;

-interruttore generale  $I_n=630$  A, con motore ricarica molle, bobine di apertura e chiusura, pdi 16 kA 1S, CEI 17-9;

-relè di protezione tipo NA10, uscita ethernet, uscita modbus, con protezioni 50/51-50N-51N-74CS

-n.3 TA a 36kV 100/5;

-n.1 Toroide TO 100/1

#### Caratteristiche tecniche celle MT anello 3 kV:

Tensione nominale d'isolamento ( $U_i$ )  $\geq 12$  kV

Tensione nominale d'impiego ( $U_e$ ) 3 kV

Tensione di prova a 50Hz per 1' 50 kV

Tensione nominale di tenuta ad impulso ( $U_{imp}$ ) 125 kV

Corrente nominale delle sbarre ( $I_n$ ) 630 A

Corrente nominale ammissibile di breve durata 1"( $I_{cw}$ ) 16 / 20 kA

Potere di interruzione 1 sec. 16 / 20 kA

Frequenza nominale 50 Hz

Grado di protezione sull'involucro esterno IP 3X

Colore interno/esterno RAL 7035

Caratteristiche ambientali di funzionamento :

Temperatura ambiente minima	-5°C
Temperatura ambiente massima	+40°C
Umidità relativa ambiente massima	da 40 a 85%
Massima altitudine	1000m s.l.m.
Tipo d'ambiente	Industriale
Aggressività chimica dell'ambiente	Nessuna
Clima Continentale mediterraneo	

Norme di rispetto EN 62271 e CEI 0-16

1) Cella risalita media tensione a 3 kV modello DRC, conforme alle prescrizioni CEI IEC 694 e IEC 298e CEI 0-16 grado di protezione minimo IP31, In=630 A, con dimensioni esterne indicative di:

- larghezza 375 mm,
- altezza 2000 mm,
- profondità 1300 mm;

completa della seguente apparecchiatura:

- sistema di barre principali,
- attacchi per ingresso cavi,
- sinottico con schema elettrico,
- accessori.

2) Cella interruttore secondario trasformatore media tensione a 3kV modello SBC, composta da interruttore MT in vuoto In=630 A, per protezione circuiti, conforme alle prescrizioni CEI IEC 694 e IEC 298e CEI 0-16, grado di protezione minimo IP31, con dimensioni esterne indicative di:

- larghezza 750 mm,
- altezza 2000 mm,
- profondità 1300 mm;

completa della seguente apparecchiatura:

- sistema di barre principali,
- attacchi per ingresso cavi,
- sinottico con schema elettrico,
- oblò di ispezione, illuminazione interno cella,
- resistenza anticondensa e trattamento di tropicalizzazione, 230 V, 100 W;
- interblocchi a chiave

- contatti ausiliari con morsettiera
- accessori
- sezionatore rotativo corrente nominale 630 A, tensione nominale 24 kV, completo di sezionatore di terra a monte e a valle dell'interruttore generale di protezione;
- interruttore generale  $I_n=630$  A, con motore ricarica molle, bobine di apertura e chiusura, pdi 16 kA 1S,
- relè di protezione NA10, uscita ethernet, uscita modbus, con protezioni 50/51-50N-51N-74CS
- n.3 TA 800/5;
- n.1 Toroide TO 100/1

3) Cella congiuntore media tensione a 3kV modello SBS, composta da interruttore MT in per protezione circuiti, conforme alle prescrizioni CEI, grado di protezione minimo IP31, con dimensioni esterne indicative di:

- larghezza 750 mm,
- altezza 2000 mm,
- profondità 1300 mm;

completa della seguente apparecchiatura:

- sistema di barre principali,
- attacchi per ingresso cavi,
- sinottico con schema elettrico,
- oblò di ispezione, illuminazione interno cella,
- resistenza anticondensa e trattamento di tropicalizzazione, 230 V, 100 W;
- interblocchi a chiave
- contatti ausiliari con morsettiera
- accessori
- sezionatore rotativo corrente nominale 630 A, tensione nominale 24 kV, completo di sezionatore di terra a monte e a valle dell'interruttore generale di protezione;
- interruttore generale  $I_n=630$  A, con motore ricarica molle, bobine di apertura e chiusura, pdi 16 kA 1S,;
- relè di protezione NA10, uscita ethernet, uscita modbus, con protezioni 50/51-50N-51N-74CS
- n.3 TA 800/5;
- n.1 Toroide TO 100/1

4) Cella interruttore protezione anello MT tensione a 3kV modello SBC, composta da interruttore MT in vuoto, per protezione circuiti, conforme alle prescrizioni CEI, grado di protezione minimo IP31, con dimensioni esterne indicative di:

- larghezza 750 mm,
- altezza 2000 mm,
- profondità 1300 mm;

completa della seguente apparecchiatura:

- sistema di barre principali,
- attacchi per ingresso cavi,

- sinottico con schema elettrico,
- oblò di ispezione, illuminazione interno cella,
- resistenza anticondensa e trattamento di tropicalizzazione, 230 V, 100 W;
- interblocchi a chiave
- contatti ausiliari con morsettiera
- accessori
- sezionatore rotativo corrente nominale 630 A, tensione nominale 24 kV, completo di sezionatore di terra a monte e a valle dell'interruttore generale di protezione;
- interruttore generale  $I_n=630$  A, con motore ricarica molle, bobine di apertura e chiusura, pdi 20 kA 1S,;
- relè di protezione NA60, uscita ethernet, uscita modbus, con protezioni 27-50/51-50N-51N-59-59N-67-67N;
- n.3 TA 800/5;
- n.3 TV 3kV;
- n.1 Toroide TO 100/1

### **34-16 Trasformatori di distribuzione in resina**

#### Caratteristiche generali :

I Trasformatori trifase di distribuzione M.T./M.T conformi alle prescrizioni EN 50558-1 e regolamento UE 548/2014, dovranno avere le seguenti caratteristiche meccaniche:

Nucleo magnetico realizzato con lamierini magnetici a cristalli orientati a bassa cifra di perdita, isolati con ossidi minerali.

Avvolgimenti realizzati in banda di alluminio con spire separate da un interstrato isolante di classe E2-C2-F1.

Dopo il montaggio dell'avvolgimento sul nucleo magnetico, l'insieme è inglobato con una resina alchidica di classe F e successivamente polimerizzato.

Avvolgimento M.T. realizzato con conduttore in alluminio isolato, inglobato e colato sotto vuoto in una resina epossidica caricata e ignifuga.

Completo di centralina elettronica per il controllo termometrico del trasformatore, termoresistenze tipo PT100 per comando centralina termometrica dotata di uscita modbus, cablate entro cassetta di centralizzazione, una per ogni avvolgimento..

#### Caratteristiche elettriche :

Potenza: 3200 KVA

Tensione primaria: 27,5 kV  $\pm 2 \times 2,5\%$

Tensione secondaria: 3 kV

Collegamento: DYN11

Frequenza: 50Hz  
Gruppo: Dyn 11  
Vcc: 6%  
PEI  $\geq 99,348$