

# Studio Associato PROGETEC

PROGETTAZIONI TECNICHE

FERUGLIO per.ind. MARCO-MIROLO ing. GIANNI-BAIUTTI ing. ILVA

TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI - Questo documento è di proprietà esclusiva dello Studio Associato PROGETEC, pertanto non può essere copiato, riprodotto o divulgato ad altri senza autorizzazione

REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA

PROVINCIA DI UDINE

COMUNE DI RIVE D'ARCANO

Tipo d'intervento

LAVORI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO  
DELLA RETE DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Foglio

Mappale

Contenuto della presente

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Oggetto

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Approvazione Committente

Firma

Professionista/i

Ns. rif. precedente

--

Ns. Archivio

3624-ILL.RCR

Aggiornamenti

Tavola n. / Allegato n.

Scala Grafica

**08**

--

Data

Agosto 2021

Via Manzoni n.20 Feletto U. 33010 TAVAGNACCO (UD)

Telefono 0432/573694

Fax 02/700402007

E\_mail: progetec@yahoo.it / progetec@libero.it

## **PARTE PRIMA**

### **DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI**

#### **Art. 1 - Oggetto dell'appalto**

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione degli interventi finalizzati ai ***"LAVORI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLA RETE DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA"***.

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

#### **Riferimenti Normativi Appalti pubblici**

Eventuali contenuti progettuali in contrasto con la legislazione vigente devono essere rilevati ed eliminati.

Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

#### **LEGGINAZIONALI**

- Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145 *"Capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici"*;
- D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207 e ss. mm. ed ii. *"Regolamento di esecuzione ed attuazione del Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n. 163" per gli artt. in vigore NON abrogati dal D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.*
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e ss. mm. ed ii. *"Attuazione dell'art. 1 della Legge n. 123/2007 in materia di misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro"*;
- DM 17 gennaio 2018 – Nuove norme tecniche per le costruzioni;
- Decreto Legislativo n° 50 del 18 aprile 2016 e ss. mm. ed ii. *"Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture"*
- Decreto Legislativo n° 56 del 19 aprile 2017 *"Disposizioni integrative e correttive al Decreto Legislativo del 18 aprile 2016 n° 50"*.
- DECRETO 7 marzo 2018, n.49 "Regolamento recante: "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell'esecuzione"
- Legge 11 settembre 2020, n.120 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 16 luglio 2020, n.76, recante <<Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitali>> (Decreto Semplificazioni)"

#### **LEGGI REGIONALI (per quanto non riservato alla competenza esclusiva statale)**

- Legge regionale 31 maggio 2002, n. 14 «Disciplina organica dei lavori pubblici» (pubblicata sul I Supplemento straordinario n. 3 del 5 maggio 2003 al Bollettino Ufficiale della Regione n. 18 del 30 aprile 2003) con le modifiche introdotte dall'art. 13 della legge regionale 30 aprile 2003;
- DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REGIONE 5 giugno 2003, n. 0165/Pres. "Regolamento di attuazione previsto dalla legge regionale 14/2002 recante «Disciplina organica dei lavori pubblici»;
- DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REGIONE 5 giugno 2003, n. 0166/Pres. "Capitolato generale d'appalto per i lavori pubblici da realizzarsi nel territorio regionale di cui all'articolo 34 della legge regionale 14/2002;
- Legge regionale 18 luglio 2004, n. 13 "Misure di semplificazione dell'ordinamento regionale in materia urbanistico-edilizia, lavori pubblici, edilizia scolastica e residenziale pubblica, mobilità, telecomunicazioni e interventi contributivi";
- Legge regionale 11 novembre 2009, n. 19 "Codice regionale dell'edilizia".

Si evidenziano altresì a titolo indicativo ma non esaustivo, le normative tecniche di riferimento per l'appalto a cui andranno aggiunte le Norme CEI, UNEL e UNI pertinenti a quanto si dovrà eseguire:

**Impianti**

- Legge 09/01/1989, n. 13 e DM 14/06/1989 n. 236 “Superamento ed eliminazione delle barriere architettoniche;
- Nuovo Codice della Strada D.L. 30/04/92 n.285 e successive modifiche, integrazioni e relativi Regolamenti d’Attuazione;
- DPR n. 495/1992: “Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della strada” e s.m.i.;
- Decreto legislativo n. 360/93: “Disposizioni correttive ed integrative del Codice della Strada” approvato con Decreto Legislativo n. 285 del 30/04/1992;
- Norma CEI EN 50341-2-13 (CEI 11-4) per elettriche aeree con tensione superiore a 1kV;
- DM 18/2/92 n. 223, DM 15/10/96, DM 3/6/98 e DM 21/6/2004, e norme UNI EN 1317 per le barriere di sicurezza e di stanziamenti dalla sede stradale;
- Legge Regione FVG n.15/2007: “Misure urgenti in tema di contenimento dell’inquinamento luminoso, per il risparmio energetico nelle illuminazioni per esterni e per la tutela dell’ambiente e dell’attività svolta dagli osservatori astronomici”.

**Prestazioni illuminotecniche**

- Norma UNI 11248 Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche;
- Norma CEN/TR 13201-1 Rapporto tecnico - Selezione delle classi illuminotecniche;
- UNI EN – 13201-2 Illuminazione Pubblica - Requisiti prestazionali;
- UNI EN – 13201-3 Illuminazione Pubblica - Calcolo delle prestazioni;
- UNI EN – 13201-4 Illuminazione Pubblica - Metodi di misura.

**Sostegni e fondazioni**

- Norme UNI EN 40 Sostegni di pubblica illuminazione;
- Norma CEI 7-6: Controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso.

**Apparecchi di illuminazione**

- Norme CEI EN 60598-1 (CEI 34-21) e CEI EN 60598-2-3 (CEI 34-33) Apparecchi di illuminazione: prescrizioni generali e requisiti particolari per apparecchi per illuminazione stradale;
- Norme CEI 34 Relative a lampade, apparecchiature di alimentazione ed apparecchi di illuminazione in generale;
- UNI EN 13032: Luce e illuminazione – Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione.

**Impianti elettrici**

- Legge 01/03/1968, n. 186 “Realizzazione a regola d’arte di apparecchiature ed impianti”;
- Norme CEI 64-8/V5 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua;
- Norme CEI 64-8 sez. 714 “Impianti di illuminazione situati all’esterno”;
- Norma CEI EN 61936-1 (CEI 99-2) Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in ca;
- Norma CEI EN 50522 (CEI 99-3) Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1kV in ca;
- Norma CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo;
- Norma CEI EN 61439 (CEI 17-113) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT);
- Norma CEI EN 50341-2-13 (CEI 11-4/2-13) Linee elettriche aeree con tensione superiore a 1kV in ca.

**Art. 2 - Ammontare dell'appalto e importo del contratto**

1. L'importo dei lavori posti a base di gara è definito come segue:

		Colonna a)	Colonna b)	Colonna a + b)
		Importo esecuzione lavori	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	TOTALE
1	Illuminazione Pubblica	€ 71.500,00	€ 2.000,00	€ 73.500,00
	<b>IMPORTO TOTALE</b>	<b>€ 71.500,00</b>	<b>€ 2.000,00</b>	<b>€ 73.500,00</b>
		di cui costo della manodopera €		24943,50

2. L'importo contrattuale dei lavori sarà determinato in base all'offerta prodotta dall'appaltatore in sede di gara, fermo restando l'importo degli oneri della sicurezza suindicato alla colonna b).

3. Oneri per la sicurezza

Gli oneri per la sicurezza e la salute dei lavoratori nel cantiere ai sensi dell'art. 23 comma 16 del decreto legislativo 50/2016 sono scorporati dal costo dell'importo assoggettato al ribasso. Gli oneri per la sicurezza sono stati individuati in relazione al punto 4.1.1 dell'Allegato XV al D. Lgs 81/2008 e l'importo risulta pari a Euro 2.000,00, come evidenziato nella tabella sopra riportata alla colonna b) e come risultante dalla stima effettuata nel Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC).

4. Costi della manodopera.

I costi della manodopera ricompresi nelle lavorazioni a corpo ammontano complessivamente a Euro 24.943,50, così come riportato in dettaglio nell'Allegato 06 di progetto con riferimento alla tabella del "quadro incidenza percentuale della monodopera".

### Art. 3 - Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato **"a corpo"**, come definito dall'art.3, comma 1, lett. dddd) del D.Lgs. n. 50/2016 e dall'articolo 43 – comma 6 del D.P.R. n° 207/2010. L'importo del contratto, per la parte lavori, sarà determinato in sede di gara mediante il criterio di aggiudicazione del minor prezzo, ai sensi dell'art.36, comma 9-bis del D.Lgs 50/2016 e s.m.i., determinato mediante ribasso sull'importo dei lavori a base d'asta al netto degli oneri per la sicurezza.
2. L'importo contrattuale, come determinato in sede di gara resta fisso e invariabile ai sensi dell'art. 59 comma 5-bis del D.lgs. n. 50/2016, senza che possa essere invocata, da alcuna delle parti contraenti, alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alle quantità.

### Art. 4 - Categoria prevalente, categorie scorporabili e subappaltabili

1. Ai sensi dell'art. 61 del D.P.R. n. 207/2010 ed in conformità all'allegato "A" al predetto D.P.R., i lavori sono classificati nella seguente categoria prevalente:

**OG10 - ILLUMINAZIONE PUBBLICA**  
€ 73.500,00

Tali opere, a qualificazione obbligatoria sono subappaltabili, a soggetti in possesso del requisito di qualificazione, nei limiti previsti dalla normativa vigente.

2. L'attestazione di possesso della qualificazione nella categoria adeguata ai lavori da assumere, in corso di validità, dovrà essere rilasciata da società di attestazione (SOA) di cui al D.P.R. n. 207/2010, regolarmente autorizzata. Le imprese concorrenti dovranno, inoltre, possedere i requisiti di cui agli artt. 80, 83 e 84 del D.Lgs. n. 50/2016, come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017 e ss.mm.ii.
3. Le imprese che realizzeranno gli impianti dovranno essere abilitate ai sensi dell'art. 3 D.M. n. 37/2008.

### Art. 5 - Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili

1. I gruppi di lavorazioni omogenee sono indicati nella tabella «B» allegata al presente capitolato speciale quale parte integrante e sostanziale.

Le categorie omogenee saranno funzionali alla gestione dell'appalto anche in ordine all'introduzione di eventuali varianti o di riconoscimento di equi compensi, in conformità a quanto stabilito agli artt. 43 – commi 6 e 8 e 184 del D.P.R. n. 207/2010 e art. 106 del D.Lgs. n. 50/2016 come integrato e corretto con il D.Lgs. n. 56/2017 e ss.mm.ii.

2. Le lavorazioni di cui si compone l'opera si suddividono così di seguito:

N.	LAVORAZIONE	A CORPO €	INC. %
Impianti Tecnologici			
1	Illuminazione Pubblica	73.500,00	100,00%

## **CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE**

### **Art. 6 - Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto**

1. 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.

La descrizione delle lavorazioni desumibili dagli elaborati grafici va integrata con quanto più dettagliatamente ed estensivamente indicato negli elaborati di progetto e in particolare nel Capitolato Speciale d'Appalto e nell'Elenco Prezzi.

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

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

### **Art. 7 - Documenti che fanno parte del contratto**

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati allo stesso:

- il presente Capitolato Speciale
  - il Cronoprogramma
  - Relazione illustrativa
  - l'Elenco prezzi
  - Piano di sicurezza e coordinamento
- ed inoltre gli elaborati grafici di progetto.

1. Non è in alcun caso vincolante e non fa quindi parte del contratto d'appalto il computo metrico estimativo e relative quantità rilevabili dagli atti progettuali e da qualsiasi altro loro allegato. La Direzione dei Lavori si riserva di consegnare all'impresa, nel corso dei lavori e nell'ordine che riterrà opportuno, disegni supplementari delle opere da eseguire.

### **Art. 8 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto**

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

3. La stipula del contratto è subordinata al rilascio, da parte dell'appaltatore, di una dichiarazione in cui si dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e di ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col responsabile del procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

### **Art. 9 - Fallimento dell'appaltatore**

1. In caso di fallimento dell'appaltatore, o altra condizione di cui all'articolo 110, comma 1, del Codice dei contratti, la Stazione appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dalla norma citata e dal comma 2 dello stesso articolo, come stabilito dall'art. 5 – commi 12 bis/ter/quater/quinqes del D.L. n. 35/2005 convertito in L. n. 80/2005 e ss. mm. ed ii..

Resta ferma, ove ammissibile, l'applicabilità della disciplina speciale di cui al medesimo articolo 110, commi 3, 4, 5 e 6.

2. Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 17 e 18 dell'articolo 48 del D.Lgs. n. 50/2016, come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017.

3. Se l'esecutore è un raggruppamento temporaneo, ai sensi dell'articolo 48, comma 19, del Codice dei contratti, come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017, è sempre ammesso il recesso di una o più imprese raggruppate esclusivamente per esigenze organizzative del raggruppamento e sempre che le imprese rimanenti abbiano i requisiti di qualificazione adeguati ai lavori ancora da eseguire e purché il recesso non

sia finalizzato ad eludere la mancanza di un requisito di partecipazione alla gara.

#### **Art. 10 - Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere**

1. L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del capitolato generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.
2. L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del capitolato generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.
3. Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del capitolato generale, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato secondo le previsioni del capitolato speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere. Il Direttore di cantiere, inoltre, dovrà essere capace di eseguire tracciati e rilievi con la scorta del progetto, degli schizzi e delle indicazioni che verranno fornite dalla Direzione Lavori, nonché di tenere la contabilità per conto dell'Appaltatore in contraddittorio con gli assistenti designati dall'Amministrazione Appaltante che provvederanno alle necessarie registrazioni secondo le prescrizioni del Regolamento del 5 ottobre 2010 n. 207 TITOLO IX CAPI I e II.
4. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
5. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persona di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata alla Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

#### **Art. 11 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione**

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.
2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, come previsto all'art. 101 – comma 3 del D.Lgs. n. 50/2016, come integrato e corretto con D.Lgs. n. 56/2017, si applicano le disposizioni di cui ai p.ti 7.1.1, 7.1.2, 7.1.3 e 7.1.4 delle “Linee Guida ANAC n. 1 – Direttore dei Lavori”.

## **CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE**

### **Art. 12 - Consegna e inizio dei lavori**

#### **Attività propedeutica alla consegna delle aree ed all'avvio dei lavori**

Successivamente alla avvenuta comunicazione di affidamento provvisorio dell'appalto e prima della formale stipula del contratto e consegna delle aree oggetto di intervento, l'appaltatore dovrà fornire:

- Predisposizione del programma esecutivo dettagliato, redatto secondo quanto stabilito al comma 10 dell'art. 43 del D.P.R. n. 207/2010;
- Precise indicazioni su ditte e lavori che intende subappaltare;
- Campioni e schede tecniche di materiali, componenti e sistemi che intende porre in opera, con particolare riferimento a quelli impiantistici ma non solo, da sottoporre a verifica di conformità e accettazione da parte di commissione all'uopo istituita;
- Studio, a livello costruttivo, della risoluzione delle eventuali interfacce/interferenze tra componenti tecnologiche differenti.

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula ai sensi dell'art. 32 del D.Lgs n. 50/2016, previa convocazione dell'esecutore (p.ti 6.2.1 e 6.2.2 delle "Linee Guida ANAC n. 1 – Direttore dei Lavori").
2. E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'art. 32, comma 13 del D.Lgs n. 50/2016; in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente (p.to 6.2.3 delle "Linee Guida ANAC n. 1 – Direttore dei Lavori").
3. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine di anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.
4. L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, il DURC, la dichiarazione dell'organico medio annuo ai sensi dell'art. 90, comma 9, del D.Lgs. 81/2008 e smi, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta; egli trasmette altresì, a scadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, sia relativi al proprio personale che a quello delle imprese subappaltatrici.

### **Art. 13 - Termini per l'ultimazione dei lavori**

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni **90 (NOVANTA)** naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.
2. Nel tempo utile contrattuale sono compresi 14 (quattordici) giorni meteorologicamente sfavorevoli, corrispondenti ad una media annuale del 15%. Per tali giorni non verranno concesse proroghe per recuperare rallentamenti o soste.
3. Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto delle ferie contrattuali.
4. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori.

### **Art. 14 - Sospensioni e proroghe**

1. I lavori si svolgeranno presso strade pubbliche, pertanto, l'appaltatore dovrà eseguire i lavori in coordinamento con il Responsabile dei Lavori, il Committente, la Direzione Lavori, in modo da ridurre eventuali disagi al traffico e circolazione dei veicoli. L'onere di tali coordinamenti sarà a pieno carico dell'appaltatore.
2. L'Appaltatore dovrà osservare scrupolosamente le eventuali prescrizioni e/o indicazioni del Responsabile del Procedimento, del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione e del Direttore dei Lavori, con particolare riferimento agli orari previsti per l'esecuzione dei lavori, alle movimentazioni dei materiali da e verso il cantiere, alla minimizzazione e contenimento della formazione di polvere o sporcizia, alle

intercettazioni impiantistiche e alla formazione dell'area di cantiere, in modo da non ostacolare il regolare funzionamento dell'attività all'interno delle zone non interessate dall'intervento di che trattasi, osservando ogni cautela ed attenzione necessaria per ridurre al minimo il disagio per le utenze vicine. La committenza, per il tramite del Direttore dei Lavori o eventualmente anche direttamente, potrà ordinare delle sospensioni dei lavori, parziali o totali, per necessità organizzative volte a garantire la continuità del servizio erogato nelle aree non interessate dai lavori di che trattasi.

Tali sospensioni sono da considerarsi legittime e non danno diritto all'appaltatore di avanzare alcuna richiesta di risarcimenti, rimborsi, indennizzi, purché la durata complessiva delle stesse non superi il periodo di 10 giorni. Di tali oneri va tenuto conto in fase di formulazione dell'offerta e non possono essere oggetto di richieste di indennizzi, rimborsi, risarcimenti di alcun tipo.

3. Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale. Sono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 106 del D.Lgs. 18.04.2016 n. 50, come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017.

4. Si applicano gli articoli 107 e 108 del D.Lgs. n. 50/2016, come integrati e corretti dal D.Lgs. n. 56/2017.

5. L'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nei termini fissati, può chiedere con domanda motivata proroghe che, se riconosciute giustificate, sono concesse dalla direzione dei lavori purché le domande pervengano prima della scadenza del termine anzidetto.

6. A giustificazione del ritardo nell'ultimazione dei lavori o nel rispetto delle scadenze fissate dal programma temporale l'appaltatore non può mai attribuirne la causa, in tutto o in parte, ad altre ditte o imprese o forniture, se esso appaltatore non abbia tempestivamente per iscritto denunciato alla Stazione appaltante il ritardo imputabile a dette ditte, imprese o fornitori.

7. I verbali per la concessione di sospensioni o proroghe, redatti con adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori, controfirmati dall'appaltatore e recanti l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori, devono pervenire al responsabile del procedimento entro il quinto giorno naturale successivo alla loro redazione e devono essere restituiti controfirmati dallo stesso o dal suo delegato; qualora il responsabile del procedimento non si pronunci entro cinque giorni dal ricevimento, i verbali si danno per riconosciuti e accettati dalla Stazione appaltante.

8. La sospensione opera dalla data di redazione del relativo verbale, accettato dal responsabile del procedimento o sul quale si sia formata l'accettazione tacita. Non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del responsabile del procedimento con annotazione sul verbale.

9. Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al responsabile del procedimento, qualora il predetto verbale gli sia stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione ovvero rechi una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.

10. La sospensione dei lavori può essere disposta anche dal RUP per cause di pubblico interesse o particolare necessità, il cui ordine viene trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e alla D.L. ed ha efficacia dalla data di emissione. Lo stesso RUP determina il momento in cui sono venute meno le ragioni che hanno indotto ad ordinare tale sospensione ed emette l'ordine di ripresa che viene tempestivamente trasmesso all'appaltatore ed alla D.L. Si applicano le disposizioni di cui ai commi precedenti, estese anche nel caso in cui la sospensione sia emessa in applicazione di provvedimenti assunti dall'Autorità Giudiziaria anche a seguito di segnalazione dell'Autorità Nazionale Anticorruzione.

### **Art. 15 - Penali in caso di ritardo**

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

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

- a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dalla D.L. per la consegna degli stessi ai sensi dell'articolo 12;
- b) nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti in materia di sicurezza sul lavoro e quelli prescritti dall'articolo 12, comma 4;



- c) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dalla DL;
  - d) nel rispetto dei termini imposti dalla DL per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
3. La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), è disapplicata se l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetta la prima soglia temporale successiva fissata nel programma esecutivo di cui all'articolo 16.
4. La penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera c), è applicata all'importo dei lavori ancora eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera d) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
5. Tutte le fattispecie di ritardi sono segnalate tempestivamente e dettagliatamente al RUP da parte della DL, immediatamente al verificarsi della relativa condizione, con la relativa quantificazione temporale; sulla base delle predette indicazioni le penali sono applicate in sede di conto finale ai fini della verifica in sede di redazione del certificato di cui all'articolo 51.
6. Tutte le penali di cui al presente articolo sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo.
7. L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi precedenti non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 18, in materia di risoluzione del contratto.
8. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

#### **Art. 16 – Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma**

1. Entro trenta giorni dalla sottoscrizione del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili col rispetto dei termini di ultimazione, ai sensi dell'art. 43, comma 10, del regolamento D.P.R. 05.10.2010 n. 207.
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
- a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
  - b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
  - c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
  - d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
  - e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'art. 92 – comma 1 del D. Lgs. n. 81/2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.
4. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo.
5. Considerate le inevitabili ricadute che gli interventi - soprattutto nella parte impiantistica ma non solo - potranno avere sull'attività istituzionale svolta nell'edificio oggetto dell'intervento, la cui continuità dovrà essere sempre e comunque garantita, per le lavorazioni che, sotto questo aspetto, rivestono maggior criticità vi sarà l'onere, per l'Impresa appaltatrice, della loro effettuazione in orari prestabiliti – anche notturni - e/o in giornate festive e prefestive, nonché l'eventuale loro esecuzione con modalità frazionate, da concordare

preventivamente con la Direzione amministrativa e tecnica dell'Agenzia, nonché con il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione e la Direzione Lavori.

6. I lavori in oggetto sono cantierizzabili in quanto le singole lavorazioni verranno eseguite all'esterno dei fabbricati interessati, ad esclusione di alcune opere che verranno effettuate all'interno del Centro di Catalogazione il quale è ancora soggetto ad interventi di ristrutturazione. Inoltre, vista la fase d'emergenza sanitaria che si sta prorogando in Italia e nel Mondo, non è possibile pianificare con certezza tutte le fasi lavorative. In ogni caso, in fase di aggiudicazione, le lavorazioni devono essere coordinate tra il committente, l'utente e l'impresa esecutrice.

#### **Art. 17 – Inderogabilità dei termini di esecuzione**

1. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:
  - a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
  - b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione;
  - c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
  - d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
  - e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal capitolato speciale d'appalto o dal capitolato generale d'appalto;
  - f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;
  - g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
  - h) le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dalla DL, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal RUP per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
  - i) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.
2. Non costituiscono altresì motivo di proroga o differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.
3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe o sospensione dei lavori di cui all'articolo 14, per la disapplicazione delle penali di cui all'articolo 15, né possono costituire ostacolo all'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'articolo 18.

#### **Art. 18 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini**

1. La mancata presenza dell'appaltatore alla consegna dei lavori di cui all'art. 32 – comma 13 del D.Lgs. n. 50/2016 produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione;
2. L'eventuale ritardo dell'appaltatore rispetto ai termini per l'ultimazione dei lavori o sulle scadenze esplicitamente fissate allo scopo dal programma temporale superiore a 60 (sessanta) giorni naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 108, comma 4 del D. Lgs. 18.04.2016 n. 50 coordinato con il correttivo appalti (D.Lgs. 56/2017).
3. La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo appaltatore.
4. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'articolo 15, comma 1, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.

5. Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla S.A. in seguito alla risoluzione del contratto.
6. La risoluzione del contratto potrà inoltre essere dichiarata dalla Stazione Appaltante quando l'Appaltatore si renda colpevole di frode o di grave negligenza o contravvenga agli obblighi ed alle condizioni stipulate (art. 108, commi 2 e 3, del D.Lgs. n. 50/2016, come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017) o da reiterate violazioni al piano di sicurezza, rilevate dal coordinatore della sicurezza per l'esecuzione dei lavori o sia intervenuta l'emanazione di un provvedimento definitivo che dispone di una o più misure di prevenzione di cui all'art. 3 della legge 27 dicembre 1956 n. 1423 e art. 2 e seguenti della legge 31 maggio 1965 n. 575 (art. 108 del D.Lgs. n. 50/2016, come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017).
- In questi casi l'Appaltatore avrà diritto soltanto al pagamento di quanto regolarmente fornito ed accettato dalla Direzione dei Lavori decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.
- Il danno derivante alla Stazione Appaltante per la stipula di un nuovo contratto, per dar corso alla prevista fornitura ed alla relativa installazione, dovrà essere rimborsato.

## **CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA**

### **Art. 19 – Anticipazione**

1. Ai sensi dell'articolo 35 – comma 18 del D.Lgs. n. 50/2016, come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017, a richiesta dell'appaltatore è prevista la corresponsione dell'anticipazione pari al 20% dell'importo contrattuale.
  2. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fidejussoria, bancaria o assicurativa, nei termini e con la modalità previste dal medesimo art. 18 richiamato al punto precedente.
  3. Il recupero dell'anticipazione avviene percentualmente sugli stati di avanzamento, con detrazione in fase di emissione del Certificato di Pagamento.
  4. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti.
- Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

### **Art. 20 - Pagamenti in acconto**

1. I pagamenti avvengono per stati di avanzamento, mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 26, 27, 28 e 29, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, raggiungano, al netto della ritenuta di cui al comma 2 e dell'eventuale anticipazione di cui all'art. 19, un importo non inferiore a **€ 40.000,00 (diconsi euro quarantamila/00.)**.
  2. A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.
  3. Entro i 45 giorni successivi all'avvenuto raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti di cui al comma 1, il Direttore dei Lavori redige la relativa contabilità e il responsabile del procedimento emette, entro lo stesso termine, il conseguente certificato di pagamento il quale deve recare la dicitura: «lavori a tutto il .....» con l'indicazione della data.
  4. La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e l'erogazione a favore dell'appaltatore ai sensi dell'articolo 185 del Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
- La decorrenza del termine di pagamento resta sospesa fino alla presentazione, da parte dell'appaltatore, delle fatture quietanzate dei pagamenti effettuati ai subappaltatori, ai sensi dell'art. 105 del D.Lgs. n. 50/2016, come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017, e alle verifiche in ordine alla regolarità contributiva mediante acquisizione dei DURC.
5. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 90 giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1 (art. 107 del D.Lgs. n. 50/2016).
  6. Dell'emissione di ogni certificato di pagamento il responsabile del procedimento provvede a dare comunicazione scritta, con avviso di ricevimento, agli enti previdenziali e assicurativi, compresa la cassa edile, ove richiesto.

### **Art. 21 - Pagamenti a saldo**

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 90 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al responsabile del procedimento. Col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche di collaudo o di regolare esecuzione ai sensi del comma 3.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del responsabile del procedimento, entro il termine perentorio di 15 giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il responsabile del procedimento formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.
3. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'articolo 20, comma 2, nulla ostando, è pagata entro 90 (novanta) giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio.  
La decorrenza del termine di pagamento resta sospesa fino alla presentazione, da parte dell'appaltatore, delle fatture quietanzate dei pagamenti effettuati ai subappaltatori, ai sensi dell'art. 105 del D.Lgs. n. 50/2016, come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017, e alle verifiche in ordine alla regolarità contributiva mediante acquisizione dei DURC.  
L'emissione del certificato di collaudo provvisorio è subordinato alla consegna, da parte dell'Appaltatore al Responsabile Unico del Procedimento, della documentazione finale completa – come eventualmente corretta e/o integrata secondo le indicazioni e le prescrizioni che verranno fornite dalla Direzione dei Lavori che ne verifica la conformità e la coerenza - relativa ai lavori eseguiti (certificazioni materiali impiegati, dichiarazioni di conformità, manuali d'uso e manutenzione, ecc.) in formato cartaceo e con una copia in formato CAD DWG su CD, compatibile con gli strumenti e i programmi in uso presso la stazione appaltante.
4. Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 103 - comma 6, del D.Lgs. n. 50/2016, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.
5. La garanzia fideiussoria di cui al comma 4 deve avere validità ed efficacia per il biennio successivo all'emissione del Certificato di collaudo provvisorio, come indicato all'art. 229, comma 3 del regolamento D.P.R. n. 207/2010, può essere prestata, a scelta dell'appaltatore, mediante adeguamento dell'importo garantito o altra estensione avente gli stessi effetti giuridici, della garanzia fideiussoria già depositata a titolo di cauzione definitiva al momento della sottoscrizione del contratto.
6. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

### **Art. 22 – Ritardi nel pagamento delle rate di acconto**

1. Non sono dovuti interessi per i primi 45 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 19 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora, ai sensi dell'art. 30 del D.M. 19.04.2000 n. 145, nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale ai sensi dell'art. 5, comma 2, del D.Lgs. n. 231/2002.
2. Non sono dovuti interessi per i primi 30 giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e il suo effettivo pagamento a favore dell'appaltatore; trascorso tale termine senza che la Stazione appaltante abbia provveduto al pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora come stabiliti al precedente comma 1.
3. Il pagamento degli interessi di cui al presente articolo avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.
4. E' facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, ovvero nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'articolo 1460 del C.C., rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se la S.A. non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, è facoltà dell'appaltatore, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del

contratto, trascorsi 60 giorni dalla data della predetta costituzione in mora.

#### **Art. 23 – Ritardi nel pagamento della rata di saldo**

1. Per il pagamento della rata di saldo in ritardo rispetto al termine stabilito all'articolo 21, comma 3, per causa imputabile all'Amministrazione, sulle somme dovute decorrono gli interessi legali.
2. Qualora il ritardo nelle emissioni dei certificati o nel pagamento delle somme dovute a saldo si protragga per ulteriori 60 giorni, oltre al termine stabilito al comma 1, sulle stesse somme sono dovuti gli interessi di mora.

#### **Art. 24 - Revisione prezzi**

1. E' esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.
2. Qualora, per cause non imputabili all'appaltatore, la durata dei lavori si protragga di ulteriori due anni oltre il termine stabilito, al contratto si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale, determinata con decreto ministeriale, da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2 per cento, all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.
3. Qualora, per effetto di circostanze eccezionali, il prezzo di singoli materiali da costruzione dovesse subire variazioni, in aumento o in diminuzione, superiori al 10% rispetto al prezzo rilevato dal Ministero, si procederà nei termini stabiliti dall'art. 106 – comma 1/lett. a) del D.Lgs. n. 50/2016.

#### **Art. 25 - Cessione del contratto e cessione dei crediti**

1. E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
2. E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi e con le modalità stabilite dall'art. 106 – comma 13 del D.Lgs. n. 50/2016 e della legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, stipulato mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata, sia notificato alla Stazione appaltante in originale o in copia autenticata, prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal RUP.

### **CAPO 5 - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI**

#### **Art. 26 - Lavori a corpo**

1. La valutazione delle opere a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
2. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.
3. La contabilizzazione dei lavori a corpo, è effettuata applicando all'importo di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate nella tabella «B», allegata al presente capitolato speciale per farne parte integrante e sostanziale, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito, cui verrà sommata la quota di Oneri per la Sicurezza, come individuati all'art. 2 del presente capitolato e nel fascicolo Piano di Sicurezza e Coordinamento, valutati in maniera proporzionale all'avanzamento dei lavori.
4. La lista delle voci e delle quantità relative ai lavori non ha validità ai fini del presente articolo, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.

**Si precisa che sono compresi anche tutti gli oneri generalmente definiti come assistenze murarie che qui, a titolo di solo esempio, si elencano:**

- ricerca pozzetti e quanto altro necessario alla ricerca dei cavi esistenti;
- i noleggi dei macchinari eventualmente necessari per l'esecuzione dei lavori;
- misurazioni, rilievi, verifiche e saggi preliminari, nonché quant'altro necessario per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte.

#### **Art. 27 - Lavori in economia**

1. Nel presente appalto non sono previsti lavori in economia.
2. Eventuali lavori in economia verranno valutati applicando, alla manodopera ed ai mezzi d'opera, i prezzi contenuti nell' Elenco Prezzi e, qualora non presenti, nel Prezziario Regionale dei Lavori Pubblici o, in alternativa, di altro analogo idoneo documento, anche nell'eventualità di ulteriori oneri per la sicurezza individuati in economia senza applicazione di alcun ribasso.

#### **Art. 28 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera**

1. I manufatti relativi a piè d'opera, il cui valore è superiore alla spesa per la loro messa in opera, se forniti in cantiere e accettati dalla direzione dei lavori, sono accreditati nella contabilità delle rate di acconto, di cui all'art. 20, anche prima della loro messa in opera, per la metà del prezzo a piè d'opera.
2. In sede di contabilizzazione delle rate di acconto, di cui all'articolo 20, all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal direttore dei lavori, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.
3. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal direttore dei lavori.

#### **Art. 29 – Tracciabilità flussi finanziari**

1. Ai sensi dell'art. 3 della Legge 13 agosto 2010 n. 136 "Piano straordinario contro le mafie, nonché delega al Governo in materia di normativa antimafia", l'appaltatore, per consentire l'effettuazione dei pagamenti, è tenuto ad utilizzare uno o più conti correnti bancari o postali dedicati, anche non in via esclusiva.
2. L'appaltatore dovrà tempestivamente comunicare, alla Stazione Appaltante, gli estremi del CONTO CORRENTE DEDICATO, oltre alle generalità ed ai codici fiscali delle persone delegate ad operare su di esso.
3. Ai fini della tracciabilità dei flussi finanziari, gli strumenti di pagamento devono riportare, in relazione a ciascuna transazione posta in essere, il codice identificativo di gara (CIG), che verrà comunicato una volta perfezionato il contratto di appalto, ed il seguente codice unico di progetto (CUP), .

#### **Art. 30 – Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.)**

1. L'Amministrazione aggiudicatrice dovrà verificare la regolarità contributiva dell'appaltatore - e di tutte le imprese componenti il raggruppamento in caso di Associazione Temporanea di Imprese (A.T.I.) - nonché dei subappaltatori autorizzati, tramite l'acquisizione d'ufficio, anche attraverso strumenti informatici, del Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.).
2. In caso di accertata inadempienza contributiva di uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto (D.U.R.C. negativo) si procederà ai sensi degli artt. 30 e 86 del D.Lgs. n. 50/2016, come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017.

### **CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE**

#### **Art. 31 - Cauzione provvisoria**

1. Ai sensi dell'articolo 1, comma 4, della Legge 11 Settembre 2020, n.120, la Stazione Appaltante rinuncia alle garanzie provvisorie di cui all'articolo 93 del decreto legislativo n.50 del 2016 e s.m.i.

#### **Art. 32 - Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva**

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 1, del D.Lgs. n. 50/2016, è richiesta una garanzia fideiussoria, a titolo di cauzione definitiva, pari al 10 per cento (un decimo) dell'importo contrattuale;

In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento; qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta inferiore all'importo a base d'asta in misura superiore al 20 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20 per cento.

2. La garanzia è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da un'impresa bancaria o assicurativa, o da un intermediario finanziario autorizzato nelle forme di cui all'Articolo 93, comma 3, del Codice dei contratti, in conformità alla scheda tecnica 1.2, allegata al D.M. n. 123/2004, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.2 allegato al predetto decreto, integrata dalla clausola esplicita di rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, in conformità all'articolo 103, commi 4, 5 e 6, del Codice dei contratti. La garanzia è presentata alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto, anche limitatamente alla scheda tecnica.

3. Approvato il certificato di collaudo ovvero il certificato di regolare esecuzione, la garanzia fideiussoria si intende svincolata ed estinta di diritto, automaticamente, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.

4. L'Amministrazione può avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale dell'Amministrazione senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.

5. La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dall'Amministrazione; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.

6. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario la garanzia è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati con responsabilità solidale ai sensi del combinato disposto degli articoli 48, comma 5, e 103, comma 10, del Codice dei contratti.

7. Ai sensi dell'articolo 103, comma 3, del Codice dei contratti, la mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria di cui all'articolo 31 da parte della Stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

### **Art. 33 – Riduzione delle garanzie**

1. L'importo della cauzione provvisoria di cui all'articolo 30 è ridotto nei termini ed alle condizioni stabilite al comma 7 dell'articolo 93 del D.Lgs. n. 50/2016, come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017.

2. L'importo della garanzia fideiussoria, di cui all'articolo 31, è ridotto nei medesimi termini e condizioni richiamate al comma 1.

3. In caso di associazione temporanea di concorrenti o consorzio ordinari, la riduzione è possibile solo se tutte le imprese che costituiscono il raggruppamento o consorzio possiedono la certificazione di qualità.

4. In caso di associazione temporanea di concorrenti di tipo verticale, qualora solo parte dei componenti fossero in possesso della certificazione, questi potranno beneficiare della riduzione in proporzione al valore delle prestazioni da essi assunte, come desumibile dalla ripartizione delle prestazioni dichiarata nell'atto costitutivo del raggruppamento.

5. In caso di consorzi, di cui alle lett. b) e c) dell'art. 45 – comma 2 del D.Lgs. n. 50/2016, la riduzione si potrà ottenere solo se la certificazione è posseduta dal Consorzio.

### **Art. 34 - Assicurazione a carico dell'impresa**

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 7, del D.Lgs. n. 50/2016, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e una polizza assicurativa a garanzia della 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.

2. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione e comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; le stesse polizze devono inoltre recare espressamente il vincolo a favore della Stazione appaltante e sono efficaci senza riserve anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore.

3. 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 All Risks» (C.A.R.), per un importo garantito pari a € 1.000.000,00 (euro un milione/00) e deve:

- a) prevedere 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) prevedere 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;

4. La polizza assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi deve essere stipulata per un massimale di € 500.000,00 (euro cinquecentomila/00) e deve:

- a) prevedere 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;
- b) prevedere la copertura dei danni biologici;
- c) prevedere specificamente l'indicazione che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti della Stazione appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, i componenti dell'ufficio di direzione dei lavori, i coordinatori per la sicurezza, i collaudatori.

5. Le garanzie di cui al presente articolo, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti le garanzie assicurative prestate sono presentate secondo quanto disposto dall'art. 103 – comma 10 del D.Lgs. n. 50/2016.

6. Alla data dell'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, nonché per il pagamento della rata di saldo, l'appaltatore è tenuto a stipulare una polizza indennitaria e una polizza per responsabilità civile verso terzi, entrambe di durata decennale, che tenga indenne la Stazione appaltante dai rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi, ai sensi del comma 8 dell'art. 129 del D.Lgs. n. 50/2016.

## **CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE**

### **Art. 35 - Variazione dei lavori**

1. La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che perciò l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a congruo dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dall'articolo 106 – comma 12 del D.Lgs. n. 50/2016. Oltre tale limite l'appaltatore può richiedere la risoluzione del contratto.
2. Nonostante la puntuale campagna di ricerca documentale, rilievi, indagini e sondaggi a campione che sono stati eseguiti, quale indispensabile supporto alla progettazione esecutiva, stante che l'oggetto dell'Appalto di che trattasi riguarda un insieme di interventi di manutenzione straordinaria edilizia ed impiantistica, da eseguire su un edificio esistente, vi è la concreta possibilità che, durante l'esecuzione dei lavori, vengano riscontrate situazioni di difformità rispetto ai contenuti del progetto esecutivo che potrebbero implicare l'esigenza di modificare le previsioni progettuali al fine di adattare al differente stato di fatto riscontrato in corso d'opera e/o risultante dai documenti forniti dalla committenza e verificati a campione.

Per quanto sopra, pertanto, ai sensi dell'art. 106 - comma 1. lettera a), la Stazione appaltante si riserva la



facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle modifiche che, a suo insindacabile giudizio, ritenga opportune, da valutarsi secondo i criteri stabiliti al successivo art. 37, nel **limite massimo del 15% del contratto**.

3. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori.

4. Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto. Non sono considerati varianti ai sensi del comma 1 gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10% (dieci per cento) delle categorie omogenee di lavori dell'appalto, come individuate nella tabella «B» allegata al capitolato speciale, e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato, purché non essenziali o sostanziali ai sensi dell'articolo 106, comma 4 del D.Lgs. n. 50/2016.

5. Sono altresì ammesse, nell'esclusivo interesse dell'amministrazione, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempre che non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto, ai sensi dell'articolo 106, commi 1. – lett. c), 2. e 4. del D.Lgs. n. 50/2016 e successive disposizioni integrative e correttive di cui al D.Lgs. n. 56/2017.

6. Salvo il caso di cui al comma 5, è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante, compreso l'eventuale differimento dei termini per l'ultimazione dei lavori, nella misura strettamente indispensabile.

7. Durante il corso dei lavori l'appaltatore può proporre alla DL eventuali variazioni migliorative, nell'ambito del limite di cui al comma 5, se non comportano rallentamento o sospensione dei lavori e non riducono o compromettono le caratteristiche e le prestazioni previste dal progetto. Tali variazioni, previo accoglimento motivato da parte della DL, devono essere approvate dal RUP che ne può negare l'approvazione senza necessità di motivazione diversa dal rispetto rigoroso delle previsioni poste a base di gara. Il relativo risparmio di spesa costituisce economia, per metà a favore della Stazione appaltante e per metà è riconosciuto all'appaltatore.

#### **Art. 36 – Varianti per errori od omissioni progettuali**

1. Qualora, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto esecutivo, si rendessero necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedano il 15% (quindici per cento) dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto con indicazione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario (art. 106 – commi 2 e 9 del D.Lgs. n. 50/2016 e ss. mm. ed ii.).

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

3. Nei casi di cui al presente articolo i titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione appaltante; ai fini del presente articolo si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali (art. 106 – commi 9 e 10 del D.Lgs. n. 50/2016 e ss. mm. ed ii.).

#### **Art. 37 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi**

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale.

1. Si procede alla formazione di nuovi prezzi qualora non presenti in elenco, in contraddittorio tra la Stazione appaltante e l'appaltatore, mediante apposito verbale di concordamento sottoscritto dalle parti e approvato dal RUP; i predetti nuovi prezzi sono desunti, in ordine di priorità:

- a) dal prezziario di cui al comma 3, oppure, se non reperibili,
- b) ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;
- c) ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta.

2. Sono considerati prezziari ufficiali di riferimento quelli vigenti nel territorio ove si eseguono i lavori, in assenza di questi dei territori vicini seguendo l'ordine di priorità rispetto alla vicinanza; in

presenza di prezzi contemplati in più prezziari, sono considerati quelli medi.

3. Ove comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i nuovi prezzi sono approvati dalla Stazione appaltante su proposta del RUP, prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori.

### **Art. 38 – Riferimenti di legge e rispetto delle norme ambientali**

1. Per l'espletamento del servizio si richiamano le disposizioni di legge in materia ambientale di cui al D.Lgs 152/2006 e ss. mm. ed ii..

2. L'Ente appaltante si riserva di effettuare verifiche nelle aree di lavoro allo scopo di verificare il rispetto delle prescrizioni sotto riportate:

#### **Rifiuti**

Si precisa in particolare che l'appaltatore è il produttore dei rifiuti derivanti dalla propria attività. I rifiuti devono essere tenuti in deposito in modo separato per ciascun codice "CER".

Il deposito dovrà avvenire nel rispetto delle modalità (volumi e durata del deposito) stabilite dall'articolo 183 del D.Lgs. n. 152/2006 sostituito dall'art. 10 del D.Lgs. n. 205 del 2010 e ss. mm ed ii..

Non potranno essere lasciati rifiuti in deposito all'esterno dell'area di lavoro.

Lo stoccaggio dovrà avere caratteristiche tecniche tali da evitare la contaminazione del suolo e delle acque.

Al termine dei lavori ogni rifiuto dovrà essere rimosso.

L'appaltatore è tenuto al corretto trasporto e smaltimento dei rifiuti prodotti durante l'esecuzione del servizio oggetto del presente contratto, sotto propria responsabilità ed a proprie spese.

L'appaltatore si impegna a fornire, su richiesta del D.L. e/o della committenza, dimostrazione del corretto smaltimento dei rifiuti prodotti durante l'erogazione del servizio tramite dimostrazione del corretto uso della documentazione per il trasporto e tramite fornitura dell'evidenza del possesso delle autorizzazioni e/o iscrizioni all'albo gestori ambientali previste dalla legge da parte dei soggetti utilizzati per il trasporto, il recupero o lo smaltimento dei rifiuti prodotti.

#### **Terre e rocce da scavo**

L'appaltatore è tenuto a individuare – prima dell'apertura del cantiere – i casi in cui le terre e rocce derivanti da scavi e/o movimenti terra condotti nell'ambito del contratto possono essere escluse dal campo di applicazione della parte IV del D.Lgs. 152/06 e smi e quindi trattate come materiali e non come rifiuti.

L'appaltatore è tenuto predisporre un documento nel quale dà evidenza della sussistenza di tutte le condizioni stabilite dall'articolo 186 del D.Lgs. 152/06 e smi.

Il Comune si riserva di richiedere all'appaltatore evidenza di tale documento e della documentazione di supporto collegata (es.: certificati di analisi).

L'appaltatore è tenuto a seguire le disposizioni del D.P.R. 13.06.2017 n. 120 per il trattamento e gestione delle terre e rocce da scavo.

#### **Contaminazione del suolo e delle acque**

L'appaltatore è tenuto ad adottare tutte le misure per evitare qualsiasi fenomeno di contaminazione del suolo o delle acque superficiali o sotterranee.

In particolare dovrà tenere ogni contenitore di prodotti potenzialmente pericolosi per l'uomo o per l'ambiente (es.: carburanti, lubrificanti, vernici, solventi, ecc.) al coperto, su superfici impermeabilizzate. Eventuali percolamenti o versamenti non dovranno contaminare il suolo o le acque e dovranno, quindi, essere raccolti da terra e smaltiti come rifiuti a norma di legge o convogliati ad adeguati impianti di depurazione.

Eventuali serbatoi o contenitori di volume superiore a 200 litri dovranno essere tenuti all'interno di bacini di contenimento di volume tecnicamente adeguato e coperti.

#### **Rumore**

L'appaltatore si impegna a non produrre rumori o vibrazioni inutili ed a minimizzare il rumore prodotto nello svolgimento delle attività affidate.

Ove possibile, l'appaltatore programmerà i lavori rumorosi generatori di vibrazioni in orari che minimizzino il disturbo causato all'attività scolastica e ai cittadini nelle vicinanze del cantiere.

## **CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA**

### **Art. 39 - Adempimenti preliminari in materia di sicurezza**

1. Ai sensi dell'articolo 90, comma 9, e dell'allegato XVII al Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, entro il termine prescritto da quest'ultima con apposita richiesta o, in assenza di questa, entro 30 giorni dall'aggiudicazione definitiva e comunque prima della stipulazione del contratto o, prima della redazione del verbale di consegna dei lavori se questi sono iniziati nelle more della stipula del contratto:
  - a) una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili;
  - b) una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;
  - c) il certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in corso di validità, oppure, in alternativa, ai fini dell'acquisizione d'ufficio, l'indicazione della propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;
  - d) il DURC, ai sensi dell'articolo 53, comma 2;
  - e) il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli articoli 17 - comma 1, lettera a), e 28 - commi 1, 1-bis, 2 e 3, del Decreto n. 81 del 2008. Se l'impresa occupa fino a 10 lavoratori, ai sensi dell'articolo 29, comma 5, primo periodo, del Decreto n. 81 del 2008, la valutazione dei rischi è effettuata secondo le procedure standardizzate di cui al decreto interministeriale 30 novembre 2012 e successivi aggiornamenti;
  - f) una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008.
2. Entro gli stessi termini di cui al comma 1, l'appaltatore deve trasmettere al coordinatore per l'esecuzione il nominativo e i recapiti del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione e del proprio Medico competente di cui rispettivamente all'articolo 31 e all'articolo 38 del Decreto n. 81 del 2008, nonché:
  - a) una dichiarazione di accettazione del PSC di cui all'articolo 43, con le eventuali richieste di adeguamento di cui all'articolo 44;
  - b) il POS di ciascuna impresa operante in cantiere, fatto salvo l'eventuale differimento ai sensi dell'articolo 45.
3. Gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2 devono essere assolti:
  - a) dall'appaltatore, comunque organizzato anche in forma aggregata, nonché, tramite questi, dai subappaltatori;
  - b) dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, di cui all'articolo 45, comma 2, lettere b) e c), del Codice dei contratti, se il consorzio intende eseguire i lavori direttamente con la propria organizzazione consortile;
  - c) dalla consorziata del consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure del consorzio stabile, che il consorzio ha indicato per l'esecuzione dei lavori ai sensi dell'articolo 48, comma 7, del Codice dei contratti, se il consorzio è privo di personale deputato alla esecuzione dei lavori; se sono state individuate più imprese consorziate esecutrici dei lavori gli adempimenti devono essere assolti da tutte le imprese consorziate indicate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite di una di esse appositamente individuata, sempre che questa abbia espressamente accettato tale individuazione;
  - d) da tutte le imprese raggruppate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa mandataria, se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo di cui all'articolo 45, comma 2, lett. d), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lett. i), del Decreto n. 81 è individuata nella mandataria, come risultante dall'atto di mandato;
  - e) da tutte le imprese consorziate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa individuata con l'atto costitutivo o lo statuto del consorzio, se l'appaltatore è un consorzio ordinario di cui all'articolo 45, commi 2, lettera e), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del Decreto n. 81 è individuata con il predetto atto costitutivo o statuto del consorzio;
  - f) dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere.
4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 46, comma 3, l'impresa affidataria comunica alla Stazione appaltante gli opportuni atti di delega di cui all'articolo 16 del decreto legislativo n. 81 del 2008.
5. L'appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, anche nel corso dei lavori ogni qualvolta nel cantiere operi legittimamente un'impresa esecutrice o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente.

#### **Art. 40 - Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere**

1. Anche ai sensi, ma non solo, dell'articolo 97 - comma 1, del Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore è obbligato:
  - a) ad osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del Decreto n. 81 del 2008 e all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;
  - b) a rispettare e curare il pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene, nell'osservanza delle disposizioni degli articoli da 108 a 155 del Decreto n. 81 del 2008 e degli allegati XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV e XLI, allo stesso decreto;
  - c) a verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;
  - d) ad osservare le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere, in quanto non in contrasto con le disposizioni di cui al comma 1.
2. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
3. L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «*incident and injury free*».
4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori se è in difetto nell'applicazione di quanto stabilito all'articolo 39 - commi 1, 2 o 5, oppure agli articoli 41, 42, 43 o 44.

#### **Art. 41 – Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)**

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il PSC messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008, in conformità all'allegato XV, punti 1 e 2, allo stesso decreto, corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza di cui al punto 4 dello stesso allegato, determinati all'articolo 2, comma 1, lettera b), del presente Capitolato speciale.
2. L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì:
  - a) alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute alla precedente versione del PSC;
  - b) alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi dell'articolo 42.
3. Se prima della stipulazione del contratto (a seguito di aggiudicazione ad un raggruppamento temporaneo di imprese) oppure nel corso dei lavori (a seguito di autorizzazione al subappalto o di subentro di impresa ad altra impresa raggruppata estromessa ai sensi dell'articolo 48, commi 27 o 18 del Codice dei contratti) si verifica una variazione delle imprese che devono operare in cantiere, il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione deve provvedere tempestivamente:
  - a) ad adeguare il PSC, se necessario;
  - b) ad acquisire i POS delle nuove imprese.

#### **Art. 42 – Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento**

1. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al PSC, nei seguenti casi:
  - a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
  - b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
2. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
3. Se entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il coordinatore per la sicurezza non si pronuncia:
  - a) nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte; l'eventuale accoglimento

esplicito o tacito delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo;

- b) nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono accolte se non comportano variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo, diversamente si intendono rigettate.

4. Nei casi di cui al comma 1, lettera b), nel solo caso di accoglimento esplicito, se le modificazioni e integrazioni comportano maggiori costi per l'appaltatore, debitamente provati e documentati, e se la Stazione appaltante riconosce tale maggiore onerosità, trova applicazione la disciplina delle varianti.

#### **Art. 43 – Piano operativo di sicurezza**

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare alla DL o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un POS per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il POS, redatto ai sensi dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del citato Decreto n. 81 del 2008, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
2. Il POS deve essere redatto da ciascuna impresa operante nel cantiere e consegnato alla stazione appaltante, per il tramite dell'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori per i quali esso è redatto.
3. L'appaltatore è tenuto ad acquisire i POS redatti dalle imprese subappaltatrici di cui all'articolo 47, comma 4, lettera d), sub. 2), del presente Capitolato, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici POS compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In ogni caso trova applicazione quanto previsto dall'articolo 40, comma 4.
4. Ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del Decreto n. 81 del 2008, il POS non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui all'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008.
5. Il POS, fermi restando i maggiori contenuti relativi alla specificità delle singole imprese e delle singole lavorazioni, deve avere in ogni caso i contenuti minimi previsti dall'allegato I al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (pubblicato sulla G.U. n. 212 del 12 settembre 2014); esso costituisce piano complementare di dettaglio del PSC di cui all'articolo 41.
6. Prima dell'inizio dei lavori l'impresa affidataria trasmette il piano di sicurezza e coordinamento alle imprese esecutrici ed ai lavoratori autonomi.
7. Prima dell'inizio dei rispettivi lavori ciascuna impresa esecutrice trasmette il proprio piano operativo di sicurezza all'impresa affidataria, la quale, previa verifica della congruenza rispetto al proprio, lo trasmette al Coordinatore per l'esecuzione obbligatoriamente almeno cinque giorni lavorativi dal previsto ingresso in cantiere dell'impresa esecutrice. I lavori hanno inizio dopo l'esito positivo delle suddette verifiche che sono effettuate tempestivamente e comunque non oltre 15 giorni dall'avvenuta ricezione.

#### **Art. 44 – Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza**

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del decreto legislativo n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV del medesimo decreto.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità a quanto previsto dal D.Lgs. n. 81/2008 ed alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti ed il D.U.R.C. (Documento Unico di Regolarità Contributiva). L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
4. Il piano di sicurezza e coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

5. Ai sensi dell'articolo 105 - comma 17 del Codice dei contratti, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.

## **CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO**

### **Art. 45 – Subappalto**

1. Tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano sono scorporabili o subappaltabili a scelta del concorrente, ferme restando le prescrizioni di cui all'articolo 4 del capitolato speciale e l'osservanza dell'articolo 105 del D. Lgs. n. 50/2016, come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017.

2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, subordinata all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e del DURC del subappaltatore, ai sensi dell'articolo 53, alle seguenti condizioni:

- a) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
- b) che l'appaltatore provveda al deposito di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate, unitamente alla dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di associazione temporanea, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti all'associazione, società o consorzio.
- c) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla stessa Stazione appaltante la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
- d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 10 della legge n. 575 del 1965, e successive modificazioni e integrazioni; a tale scopo, qualora l'importo del contratto di subappalto sia superiore a € 150.000, l'appaltatore deve produrre alla Stazione appaltante la documentazione necessaria agli adempimenti di cui alla vigente legislazione in materia di prevenzione dei fenomeni mafiosi e lotta alla delinquenza organizzata, relativamente alle imprese subappaltatrici e cottimiste, con le modalità di cui al D.P.R. n. 252 del 1998; resta fermo che, ai sensi dell'articolo 12, comma 4, dello stesso D.P.R. n. 252 del 1998, il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, qualora per l'impresa subappaltatrice sia accertata una delle situazioni indicate dall'articolo 10, comma 7, del citato D.P.R. n. 252 del 1998.

3. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore; l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto.

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

- a) l'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento;
- b) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
- c) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
- d) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici; devono altresì trasmettere, a scadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva.
- e) le imprese subappaltatrici, per il tramite dell'appaltatore, al fine del pagamento degli stati di avanzamento dei lavori, devono trasmettere alla Stazione appaltante il D.U.R.C. (Documento

Unico di Regolarità Contributiva).

5. Le presenti disposizioni si applicano anche alle associazioni temporanee di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.

6. Ai fini del presente articolo è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 Euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto.

7. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori. Fanno eccezione al predetto divieto le forniture con posa in opera di impianti e di strutture speciali individuate con apposito regolamento; in tali casi il fornitore o il subappaltatore, per la posa in opera o il montaggio, può avvalersi di imprese di propria fiducia per le quali non sussista alcuno dei divieti di cui al comma 2, lettera d). È fatto obbligo all'appaltatore di comunicare alla Stazione appaltante, per tutti i sub-contratti, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati.

#### **Art. 46 – Responsabilità in materia di subappalto**

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

2. Il direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del decreto legislativo n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e del subappalto.

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

#### **Art. 47 – Pagamento dei subappaltatori**

1. La Stazione appaltante, ad esclusione dei casi di cui al successivo p.to 2, non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate.

2. La Stazione appaltante provvederà a corrispondere direttamente, a subappaltatori e cottimisti, l'importo dovuto per le prestazioni eseguite qualora:

- a) Il subappaltatore o il cottimista sia una micro impresa o una piccola impresa;
- b) In caso di inadempimento da parte dell'appaltatore;
- c) Su richiesta del subappaltatore qualora la natura del contratto lo consenta.

3. L'appaltatore è obbligato a trasmettere alla Stazione appaltante, tempestivamente e comunque entro 20 (venti) giorni dall'emissione di ciascun stato di avanzamento lavori, una comunicazione che indichi la parte dei lavori eseguiti dai subappaltatori, specificando i relativi importi e la proposta motivata di pagamento. I pagamenti al subappaltatore sono subordinati:

- a) all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e del subappaltatore;
- b) all'acquisizione della documentazione di cui al personale dipendente (pagamento delle retribuzioni) relativa al subappaltatore;
- c) all'ottemperanza alle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;
- d) alle limitazioni di cui all'art. 30, commi 5 e 6 del Codice dei contratti richiamato nel presente capitolato;
- e) la documentazione a comprova del pagamento ai subappaltatori del costo del lavoro senza ribasso, ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del Codice dei contratti;
- f) all'acquisizione di copia della fattura del subappaltatore o subcontraente;
- g) all'acquisizione della documentazione contabile attestante il credito del subappaltatore o subcontraente sottoscritta da entrambe le parti (quali a titolo esemplificativo ma non esaustivo: S.A.L., certificato di

- pagamento tra le parti, ecc...) quale accettazione, con indicazione della corrispondenza con il S.A.L. dell'appalto principale qualora non corrispondenti;
- h) all'acquisizione di liberatoria da parte del subappaltatore o subcontraente alla Stazione Appaltante quando non ha svolto lavorazioni nel periodo relativo alle verifiche di adempimento per lo sblocco del pagamento del S.A.L. dell'appalto principale.
4. Se l'appaltatore non provvede nei termini agli adempimenti di cui al comma 1 e non sono verificate le condizioni di cui al comma 2, la Stazione appaltante sospende l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'appaltatore non adempie a quanto previsto.
5. La documentazione contabile di cui al comma 1 deve specificare separatamente:
- l'importo degli eventuali oneri per la sicurezza da liquidare al subappaltatore;
  - il costo del lavoro sostenuto e documentato del subappaltatore relativo alle prestazioni fatturate;
6. Ai sensi dell'articolo 105, comma 8, del Codice dei contratti, il pagamento diretto dei subappaltatori da parte della Stazione appaltante esonera l'appaltatore dalla responsabilità solidale in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo n. 276 del 2003.
7. Ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma, del D.P.R. n. 633/72, aggiunto dall'articolo 35, comma 5, della L. 248/06, gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanziate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore principale.
8. Ai sensi dell'articolo 1271, commi secondo e terzo, del Codice civile, in quanto applicabili, tra la Stazione appaltante e l'aggiudicatario, con la stipula del contratto, è automaticamente assunto e concordato il patto secondo il quale il pagamento diretto a favore dei subappaltatori è comunque e in ogni caso subordinato:
- all'emissione dello Stato di avanzamento, a termini di contratto, dopo il raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti e contabilizzati previsto dal Capitolato Speciale d'appalto;
  - all'assenza di contestazioni o rilievi da parte della DL, del RUP o del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione e formalmente comunicate all'appaltatore e al subappaltatore, relativi a lavorazioni eseguite dallo stesso subappaltatore;
  - alla condizione che l'importo richiesto dal subappaltatore, non ecceda l'importo dello Stato di avanzamento di cui alla lettera a) e, nel contempo, sommato ad eventuali pagamenti precedenti, non ecceda l'importo del contratto di subappalto depositato agli atti della Stazione appaltante;
  - all'allegazione della prova che la richiesta di pagamento, con il relativo importo, è stata previamente comunicata all'appaltatore.
9. La Stazione appaltante può opporre al subappaltatore le eccezioni al pagamento costituite dall'assenza di una o più d'una delle condizioni di cui al precedente comma 8, nonché l'esistenza di contenzioso formale dal quale risulti che il credito del subappaltatore non è assistito da certezza ed esigibilità, anche con riferimento all'articolo 1262, primo comma, del Codice civile.

## **CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO**

### **Art. 48 – Controversie**

1. 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. Prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero 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, come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017. 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.
2. In via preventiva, al fine di prevenire le controversie relative all'esecuzione del contratto, le parti possono convenire che prima dell'avvio dell'esecuzione, o comunque non oltre novanta giorni da tale data,



sia costituito un collegio consultivo tecnico con funzioni di assistenza per la rapida risoluzione delle dispute di ogni natura suscettibili di insorgere nel corso dell'esecuzione del contratto. Le proposte di transazione formulate del collegio non saranno comunque vincolanti per le parti.

3. Ciascuna delle parti, nella domanda di arbitrato o nell'atto di resistenza alla domanda, designerà l'arbitro di propria competenza scelto tra soggetti di provata esperienza e indipendenza nella materia oggetto del contratto cui l'arbitrato si riferisce. Il Presidente del collegio arbitrale sarà designato dalla Camera arbitrale istituita presso l'ANAC tra i soggetti iscritti all'albo in possesso di particolare esperienza nella materia. La nomina del collegio arbitrale effettuata in violazione delle disposizioni di cui ai commi 4, 5 e 6 dell'articolo 209 del D.Lgs. n. 50/2016, determina la nullità del lodo. Esauriti gli adempimenti necessari alla costituzione del collegio, il giudizio si svolgerà secondo i disposti dell'articolo 209 e 210 del D.Lgs. n. 50/2016. Il Collegio arbitrale deciderà con lodo definitivo e vincolante tra le parti in lite. Su iniziativa della stazione appaltante o di una o più delle altre parti, l'ANAC potrà esprimere parere relativamente a questioni insorte durante lo svolgimento delle procedure di gara, entro trenta giorni dalla ricezione della richiesta. Il parere obbligherà le parti che vi abbiano preventivamente acconsentito ad attenersi a quanto in esso stabilito.

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

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

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

#### **Art. 49 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera**

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

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

2. In caso di inottemperanza, accertata dalla Stazione appaltante o ad essa segnalata da un ente preposto, la Stazione appaltante procederà secondo quanto stabilito dal comma 5 dell'art. 30 del D.Lgs. n. 50/2016, come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017.

3. Ai sensi degli articoli 30 - comma 6 e 105 - commi 10 e 11, del D.Lgs. n. 50/2016, in caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore o dei subappaltatori, la Stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo.

4. In ogni momento la DL e, per suo tramite, il RUP, possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 della legge 9 agosto 2008, n. 133, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico del lavoro dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.

5. Ai sensi degli articoli 18 - comma 1, lettera u), 20 - comma 3 e 26 - comma 8, del Decreto n. 81 del 2008, nonché dell'articolo 5 - comma 1, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed

esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.

6. Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni, collaboratori familiari e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio e, in tali casi, la tessera di riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente ai sensi dell'articolo 5, comma 1, secondo periodo, della legge n. 136 del 2010.

7. La violazione degli obblighi di cui ai commi 4 e 5 comporta l'applicazione, in Capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il soggetto munito della tessera di riconoscimento che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.

#### **Art. 50 - Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori**

1. La Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, nei casi previsti dall'articolo 108 del D. Lgs. n. 50/2016, come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017, nonché nei seguenti casi:

- a) frode nell'esecuzione dei lavori;
- b) inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
- c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
- d) inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
- e) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
- f) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
- g) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
- h) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
- i) nel caso di mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al decreto legislativo n. 81 del 2008 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 39 e 40 del presente capitolato speciale, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal direttore dei lavori, dal responsabile del procedimento o dal coordinatore per la sicurezza.

2. Il contratto è altresì risolto in caso di perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione.

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

4. In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'appaltatore o suo rappresentante ovvero, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.

5. Nei casi di rescissione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:

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

b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:

- 1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
- 2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
- 3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.

6. Nel caso l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo di operatori, oppure un consorzio ordinario o un consorzio stabile, se una delle condizioni di cui ai commi precedenti, oppure agli articoli 84, comma 4, o 91 - comma 7, del D.Lgs. n. 159/2011, ricorre per un'impresa mandante o comunque diversa dall'impresa capogruppo, le cause di divieto o di sospensione di cui all'articolo 67 del D.Lgs. n. 159/2011 non operano nei confronti delle altre imprese partecipanti se la predetta impresa è estromessa e sostituita entro trenta giorni dalla comunicazione delle informazioni del prefetto.

7. Il contratto è altresì risolto qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, come definite dall'articolo 106 del D.Lgs. n. 50/2016, come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017, si rendano necessari lavori suppletivi che eccedano il 15% (quindici per cento) dell'importo originario del contratto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza ai sensi del comma 3, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.

## **CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE**

### **Art. 51 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione**

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'impresa appaltatrice il direttore dei lavori redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro 45 (quarantacinque) giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.
2. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno dell'ente appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'apposito articolo del presente capitolato speciale, proporzionale all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.
3. L'ente appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente (come previsto dall'art. 230 del regolamento D.P.R. n. 207/2010) le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, ovvero nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.
4. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del collaudo da parte dell'ente appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal capitolato speciale.
5. Non può ritenersi verificata l'ultimazione dei lavori se l'appaltatore non ha consegnato alla DL le certificazioni e i collaudi tecnici specifici, dovuti da esso stesso o dai suoi fornitori o installatori, nonché certificati, dichiarazioni di conformità e corretta posa relativi a lavorazioni e componenti funzionali al certificato di prevenzione incendi (C.P.I.) e relativa pratica. La DL non può redigere il certificato di ultimazione e, se redatto, questo non è efficace e non decorrono i termini di cui al comma 1 né i termini per il pagamento della rata di saldo.

### **Art. 52 - Termini per il collaudo e per l'accertamento della regolare esecuzione**

1. Il certificato di collaudo, ai sensi dell'art. 102 del D.Lgs. n. 50/2016, come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017, è emesso entro il termine perentorio di sei mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi.
2. Trova applicazione la disciplina di cui agli articoli da 215 a 233 del D.P.R. n. 207/2010.
3. Considerata la particolare complessità dell'opera, il cui collaudo presuppone l'acquisizione delle dichiarazioni di conformità e certificazioni di qualità dei materiali e/o componenti impiegati, nonché verifiche funzionali da effettuarsi in periodi adatti, il termine per l'emissione del certificato di collaudo potrà essere prorogato di ulteriori sei mesi.
4. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di collaudo o di verifica volte a controllare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel capitolato speciale o nel contratto.
5. Ai sensi dell'articolo 234 - comma 2, del D.P.R. n. 207/2010, la stazione appaltante, preso in esame l'operato e le deduzioni dell'organo di collaudo e richiesto, quando ne sia il caso, i pareri ritenuti necessari all'esame, effettua la revisione contabile degli atti e si determina con apposito provvedimento, entro 60 (sessanta) giorni dalla data di ricevimento degli atti, sull'ammissibilità del certificato, sulle domande dell'appaltatore e sui risultati degli avvisi ai creditori. In caso di iscrizione di riserve sul certificato per le quali sia attivata la procedura di accordo bonario, il termine di cui al precedente periodo decorre dalla scadenza del termine di cui all'articolo 205, comma 5, periodi quarto o quinto, del Codice dei contratti. Il provvedimento di cui al primo periodo è notificato all'appaltatore.
5. Fino ad approvazione del certificato di cui al comma 1, la stazione appaltante ha facoltà di procedere ad un nuovo procedimento per l'accertamento della regolare esecuzione e il rilascio di un nuovo certificato ai sensi del presente articolo.

**Art. 53 - Presa in consegna dei lavori ultimati**

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.
2. Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporsi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
3. Egli può però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del responsabile del procedimento, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
5. Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente capitolato speciale.

**CAPO 12 - NORME FINALI****Art. 54 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore**

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al regolamento generale e al presente capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.
  - a) La nomina, prima dell'inizio dei lavori, del Direttore tecnico di cantiere, che dovrà essere professionalmente abilitato ed iscritto all'albo professionale e dovrà fornire alla Direzione dei Lavori apposita dichiarazione di accettazione dell'incarico del Direttore tecnico di cantiere;
  - b) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
  - c) i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
  - d) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;
  - e) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;
  - f) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato.
  - g) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
  - h) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso nonché la costante, tempestiva ed accurata pulizia delle aree di intervento dove c'è interferenza fra l'esercizio dell'attività sanitaria e l'esecuzione dei lavori;
  - i) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto

- delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- j) l'esecuzione di una stanza campione e di eventuali opere campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal capitolato speciale o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili, nonché la fornitura alla DL, prima della posa in opera di qualsiasi materiale o l'esecuzione di una qualsiasi tipologia di lavoro, della campionatura dei materiali, dei dettagli costruttivi e delle schede tecniche relativi alla posa in opera;
  - k) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
  - l) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere dei locali ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie, eventuale computer con Monitor 19", sistema operativo e programmi, cad compatibili con quello del progetto, Microsoft Office, Acrobat Reader e di contabilità lavori a scelta della DL, stampante laser e connessione ADSL anche wireless, la messa a disposizione per la Direzione lavori di una copia cartacea di tutti gli elaborati grafici di progetto, comprese le opere impiantistiche;
  - m) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
  - n) la custodia, la conservazione e ogni responsabilità sulle opere realizzate, sui materiali e sulle attrezzature depositate in cantiere, anche se non di sua proprietà, dal momento della consegna dei lavori alla formale presa in consegna da parte della Amministrazione;
  - o) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal capitolato speciale o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
  - p) la prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
  - q) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori;
  - r) l'adozione nel corso dei lavori ed in particolare in occasione dell'esecuzione delle forometrie sul manto di copertura, durante la sostituzione e la manutenzione dei serramenti, di tutte le più opportune misure e precauzioni necessarie ad evitare le infiltrazioni nell'edificio da acque piovane;
  - s) lo smontaggio, il trasporto, la messa in custodia in cantiere, o negli spazi concessi in uso dalla Stazione Appaltante all'interno del complesso edilizio in cui saranno eseguite le opere oggetto dell'appalto, l'eventuale ripristino dei danni conseguenti alle operazioni dinanzi descritte, la ricollocazione, la regolazione e quant'altro necessario al perfetto funzionamento delle porte di tutti gli ambienti che saranno oggetto di intervento;
  - t) produrre alla DL un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione oppure a richiesta della DL. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese nonché l'indicazione del luogo e orientamento da dove sono state riprese.
  - u) l'indagine sugli impianti esistenti per l'individuazione dei punti dove effettuare al meglio le intercettazioni.
  - v) la predisposizione del Piano di Lavoro e del Piano di intervento ogni qual volta si interviene per lavori elettrici sugli impianti esistenti, compilati ai sensi delle Norme CEI 11-27, CEI 11-48, CEI 11-49 e CEI 0-16 in accordo anche con la DL e il Committente.
  - w) la predisposizione di tutti i costruttivi di cantiere che ritenga necessari, in relazione alla propria organizzazione e ai propri mezzi d'opera, da sottoporre all'approvazione del direttore dei lavori, per la verifica del rigoroso rispetto dei progetti posti a base d'appalto;
  - x) l'aggiornamento e la fornitura di tre copie di tutti i disegni delle opere impiantistiche così come eseguite (as-built) compresi i disegni costruttivi per quelle opere che ne hanno richiesto lo sviluppo, nonché di ulteriori copie necessarie all'acquisizione di pareri, e degli stessi in formato CAD dwg e pdf, su CD compatibile con gli strumenti e i programmi in uso presso la stazione appaltante, in modo da lasciare una esatta documentazione dei lavori eseguiti;

- y) la fornitura dei “listati” di eventuali programmazioni effettuate su apparecchiature e impianti;
- aa) la fornitura della Dichiarazione di Conformità degli impianti alla regola d'arte, di cui all'art. 7 del DM 22/01/2008 n. 37, generale alla fine dei lavori e parziale ogni qual volta si allaccia ai nuovi impianti porzioni di impianto esistente, complete di tutti gli allegati obbligatori redatti secondo quanto previsto dal modello ministeriale;
- dd) la fornitura, prima della consegna dell'edificio, del piano di manutenzione aggiornato con i riferimenti a quanto effettivamente installato (marca e modello) oltre che, per gli impianti e i serramenti, i manuali e i libretti di istruzione di ogni singolo componente o complesso organico di componenti, previa fornitura e posa in opera, ovunque sia necessario, di apposite targhette con le indicazioni occorrenti alla loro immediata identificazione.
  - a. In particolare, i manuali di uso e manutenzione devono contenere quanto segue:
    - indice;
    - descrizione generale testuale e grafica dell'impianto;
    - descrizione di funzionamento;
    - schemi elettrici unifilari e piani di installazione;
    - descrizione dei singoli elementi di costruzione;
    - elenco delle componenti e dei pezzi di ricambio;
    - tutte le istruzioni per la conduzione razionale e sicura dell'impianto;
    - schede di manutenzione e pulizia dei materiali installati (pavimenti, rivestimenti, pitture, finiture varie e trattamenti protettivi e vernici applicate a strutture metalliche, lignee, ecc.)
  - b. rispettivamente tutte le indicazioni concernenti:
    - l'esecuzione sicura e razionale dei lavori di manutenzione e di riparazione;
    - programma cronologico per gli interventi di manutenzione;
- ee) entro il termine di 30 giorni dalla richiesta da parte del committente l'appaltatore deve provvedere all'istruzione del personale in relazione al funzionamento ed alla manutenzione delle attrezzature e degli impianti installati. Dell'avvenuto addestramento deve essere dato atto in un verbale di comune accordo;
- ff) la predisposizione e consegna entro 15 giorni dal certificato di ultimazione dei lavori, di tutte le certificazioni inerenti ai materiali impiegati e manufatti realizzati, utili alla redazione di tutta la documentazione necessaria per l'aggravio del rischio delle strutture soggette alla prevenzione incendi.  
La mancata, tempestiva consegna delle certificazioni anzidette sospenderà i termini di emissione del certificato di collaudo e la corresponsione della rata di saldo e l'eventuale svincolo della medesima;
- gg) fornire al D.L. la relazione di calcolo, dimensionamento e verifica di pareti, contropareti, divisori, strutture di sostegno controsoffitti e tubazioni impiantistiche, scale in carpenteria metallica secondo le normative di riferimento (a titolo non esaustivo): D.M. 14.01.08, Circolare 617 del 02.02.09, Ordinanze PCM 3519 del 28.04.06, 3431 del 03.05.05, 3274 del 20.03.03, Circolare n. 156 del 04.07.96 e D.M. 16.01.96, per quanto applicabili, e secondo le norme tecniche di riferimento UNI 8201, UNI 9154, UNI ISO 7892 e prEN 15303-1, per quanto applicabili;
- hh) la compilazione della scheda di sottomissione/approvazione materiali, allegata in calce al presente capitolato speciale d'appalto, relativa ad ogni materiale da utilizzare e la trasmissione della suddetta scheda, completa della documentazione allegata, al direttore dei lavori per la sua accettazione prima della posa in opera del materiale;
- ii) l'ottenimento del parere preventivo ed il successivo collaudo, compresi i relativi oneri amministrativi e professionali, riguardo a tutti gli impianti tecnologici realizzati, compresa la parte impiantistica già esistente previa opportuna verifica: riscaldamento e condizionamento, idrico-sanitario, antincendio e adduzione gas, elettrico ed affini. Il collaudo dei diversi impianti sarà eseguito dagli Enti allo scopo preposti, ovvero, in mancanza, da tecnici abilitati dotati dei titoli indispensabili ed idonei, scelti ad insindacabile giudizio dell'Amministrazione appaltante, al fine di certificare la perfetta funzionalità ed esecuzione a regola d'arte e rispetto delle norme vigenti di detti impianti, ivi compreso il collaudo della Centrale termica da parte dell'ex ISPESL ora INAIL, il tutto previa fornitura di esperti per l'assistenza e messa in funzione, in sede di consegna, per l'avvio degli impianti stessi a cura dell'Appaltatore. Infine l'Appaltatore dovrà ottenere tutte le autorizzazioni per l'allacciamento di tutti i servizi, impianti e relative reti;
- jj) sono inoltre compresi nell'importo complessivo dell'appalto e quindi da considerare nella quantificazione del ribasso d'asta: tutti gli oneri per il conferimento in discarica dei materiali di risulta con relativa indennità di discarica, la differenziazione dei singoli componenti riciclabili ed il relativo carico, scarico, trasporto; eventuali interventi su opere murarie, quando non siano perfettamente idonee a ricevere i manufatti da posare in opera; oneri della coprifilatura perimetrale interna ed esterna di tutti i serramenti; accurata pulizia finale dei manufatti posti in opera, per consentire un immediato utilizzo da parte della stazione appaltante; collaudo della fornitura; certificazione con rilascio di attestazione energetica secondo metodologia UNI dei serramenti esterni conforme alle normative specifiche; rilievo preliminare dello stato attuale (prima dell'inizio dei lavori), atto a valutare eventuali criticità e avviare quindi la produzione dei serramenti;
- kk) la concessione, su richiesta della DL, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi

nel presente appalto, dell'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che la Stazione appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dalla Stazione appaltante, l'appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza.

#### **Art. 55 - Obblighi speciali a carico dell'appaltatore**

**1. L'appaltatore è obbligato:**

- a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato non si presenti;
- b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal direttore dei lavori, subito dopo la firma di questi;
- c) a consegnare al direttore lavori, con tempestività, gli ordini di acquisto, le bolle di trasporto e le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal capitolato speciale d'appalto e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
- d) a consegnare al direttore dei lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dal direttore dei lavori;
- e) tenere in cantiere il Giornale dei lavori debitamente compilato giornalmente con nominativo addetti presenti, condizioni meteorologiche, mezzi presenti, lavorazioni in corso, spazio per annotazioni e disposizioni della Direzione lavori.

2. L'appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti sia planimetrici che altimetrici per la definizione, ricostruzione e verifica in loco delle misure e delle quote previste dal progetto, così come consegnati dal Committente e dalla DL su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della DL, l'appaltatore deve ripristinare e/o rimuovere tutti i confini e i picchetti di segnalazione.

3. L'appaltatore deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione ovvero a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese e saranno accompagnate, dove non meglio identificato il luogo e l'orientamento del fermo immagine, da planimetrie riportanti luogo e puntamento dell'obiettivo fotografico.



#### **Art. 56 – Custodia del cantiere**

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

#### **Art. 57 – Cartello di cantiere**

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero 1 esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, e comunque sulla base di quanto indicato nella allegata tabella «C», curandone i necessari aggiornamenti periodici.

In detti cartelli, ai sensi dell'art. 105 comma 15 del D.Lgs. n.50/2016, devono essere indicati, altresì, i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici e dei cottimisti nonché tutti i dati richiesti dalle vigenti normative nazionali e locali.

#### **Art. 58 – Spese contrattuali, imposte, tasse**

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:
  - a) Le spese per la pubblicazione sulla Gazzetta ufficiale della Repubblica italiana, serie speciale relativa ai contratti pubblici, degli avvisi, dei bandi di gara e delle informazioni;
  - b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
  - c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
  - d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.
2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione; sono a carico anche le spese di registro, della copia del contratto e dei documenti e disegni di progetto.
3. Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali determinanti aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del capitolato generale D.M. n. 145/2000.
4. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
5. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente capitolato speciale d'appalto si intendono I.V.A. esclusa.

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**  
**PARTE B**

# **CAPITOLO B.1**

## **OGGETTO DELL'APPALTO - DESCRIZIONE DEI LAVORI**

### **ART. B.1.1 OGGETTO DELL'APPALTO**

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per eseguire e dare completamente ultimati dei "LAVORI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLA RETE DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA".

### **ART. B.1.2 DESCRIZIONE DEI LAVORI**

#### **Sostituzione dei corpi illuminanti**

Complessivamente l'intervento riguarderà la sostituzione di parte dei corpi illuminanti esistenti ed il refitting di arredi urbani esistenti, il tutto sparso sull'intero abitato di Rive d'Arcano; verrà utilizzata la tecnologia a LED per massimizzare il risparmio energetico e garantire una migliore regolazione elettronica del flusso luminoso. Tutti i corpi illuminanti saranno conformi alla Legge Regionale 15/2007 ed installati nel rispetto dell'inquinamento luminoso; i nuovi corpi illuminanti avranno potenze diversificate in base alla tipologia installativa ed al contesto ambientale. Tutti i corpi illuminanti avranno una temperatura di calore massima pari a 3.000°K come previsto dalla L.R. 15/2007 e s.m.i. .

#### **Intervento Rive d'Arcano**

L'area d'intervento è sull'intero territorio: attualmente i corpi illuminanti oggetti ad intervento sono per la maggior parte al Sodio ad Alta Pressione. L'intervento prevede la sostituzione di alcuni corpi illuminanti con la nuova tecnologia a LED. Parte dell'intervento prevede il refitting del corpo Illuminante esistente con la rimozione del cablaggio esistente, degli eventuali vetri, l'installazione del kit a LED ed il tamponamento della parte alta della lampada qualora necessario per il rispetto della legge regionale.\

Oltre ai corpi illuminanti, saranno effettuato il ricablaggio della lampada dalla muffola o dalla morsettiera fino alla nuova alimentazione.

### **ART. B.1.3 FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE**

La forma e le dimensioni delle opere, che formano oggetto dell'appalto, risultano dai disegni allegati al contratto, che dovranno essere redatti in conformità alle norme UNI vigenti in materia. Inoltre per tutte le indicazioni di grandezza presenti sugli elaborati di progetto ci si dovrà attenere alle norme CNR UNI 10003 e UNI CEI ISO 31-5 nonché alla norma UNI 4546.

### **ART. B.1.4 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE**

**Rimozione di punto luce composto da sistema illuminante per REFITTING**

Rimozione e smaltimento di punto luce, per REFITTING, comprendente il sistema illuminante, il cablaggio, la piastra di supporto, i vetri/plastiche di protezione della camera d'illuminazione e la linea di alimentazione, compreso il carico, trasporto, scarico e corretto smaltimento alla discarica dei materiali non più riutilizzabili, è compreso inoltre l'onere di discarica. Se ritenuto recuperabile dalla D.L. il materiale dovrà essere trasportato presso i magazzini comunali. E' compreso quanto altro necessario per dare l'opera finita e a regola d'arte. E' inoltre compresa la rimozione e successiva reinstallazione di qualsiasi apparecchiatura eventualmente installata sul palo d'illuminazione, sistemi wi-fi, rilevatore contatraffico, da effettuarsi a cura della ditta gestore dell'apparecchiatura.

**Rimozione di punto luce composto da corpo illuminante per SOSTITUZIONE completa**

Rimozione e smaltimento di punto luce, per SOSTITUZIONE completa, comprendente il corpo illuminante e la linea di alimentazione, compreso il carico, trasporto, scarico e corretto smaltimento alla discarica dei materiali non più riutilizzabili, è compreso inoltre l'onere di discarica. Se ritenuto recuperabile dalla D.L. il materiale dovrà essere trasportato presso i magazzini comunali. E' compreso quanto altro necessario per dare l'opera finita e a regola d'arte. E' inoltre compresa la rimozione e successiva reinstallazione di qualsiasi apparecchiatura eventualmente installata sul palo d'illuminazione, sistemi wi-fi, rilevatore contatraffico, da effettuarsi a cura della ditta gestore dell'apparecchiatura.

**Kit Refitting per conversione a LED. Arredo Urbano. Neri RNC21 o eq.**

Fornitura e posa in opera di Kit refitting, Neri RNC21 o eq., per conversione a LED di un corpo illuminante tipo arredo urbano, con ottica asimmetrica per illuminazione di strade. In pressofusione di alluminio, vetro piano temprato extrachiaro trasparente, dissipatore di calore integrato in fusione di alluminio.

- Sorgente luminosa: LED;
- Potenza totale: 22.8W;
- Flusso luminoso: 3500lm;
- Efficienza: 154.0lm/W;
- Temperatura colore: 3000K;
- Classe II.

Sono compresi la fornitura e posa in opera dei materiali ed apparecchiature necessari. Compresa l'installazione del nuovo kit con gli eventuali adeguamenti del corpo illuminante, la realizzazione di tutti gli accorgimenti necessari per garantire il rispetto della Legge Regionale n.15 del 18 giugno 2007 e smi, la lampada, l'ottica asimmetrica Type II-D previo accordo con la DL, la fornitura ed installazione degli scaricatori e dei fusibili di protezione, il carico in quota di tutto il materiale, gli eventuali adeguamenti dei sistemi di fissaggio per garantire la corretta installazione del tutto, tutti gli accessori e le minuterie necessarie, ed ogni altro onere non espresso necessario per fornire l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte.

**Kit Refitting per conversione a LED. Lanterna. Neri RNC21 o eq.**

Fornitura e posa in opera di Kit refitting, Neri RNC21 o eq., per conversione a LED di un corpo illuminante tipo lanterna, con ottica asimmetrica per illuminazione di strade. In pressofusione di alluminio, vetro piano temprato extrachiaro trasparente, dissipatore di calore integrato in fusione di alluminio.

- Sorgente luminosa: LED;
- Potenza totale: 22.8W;
- Flusso luminoso: 3500lm;
- Efficienza: 154.0lm/W;
- Temperatura colore: 3000K;
- Classe II.

Sono compresi la fornitura e posa in opera dei materiali ed apparecchiature necessari. Compresa l'installazione del nuovo kit con gli eventuali adeguamenti del corpo illuminante, la fornitura ed installazione delle pannellature cieche e vetrate e di tutti gli accorgimenti necessari per garantire il rispetto della Legge Regionale n.15 del 18 giugno 2007 e smi, la lampada, l'ottica asimmetrica Type II-D previo accordo con la DL, la fornitura ed installazione degli scaricatori e dei fusibili di protezione, il

carico in quota di tutto il materiale, gli eventuali adeguamenti dei sistemi di fissaggio per garantire la corretta installazione del tutto, tutti gli accessori e le minuterie necessarie, ed ogni altro onere non espresso necessario per fornire l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte.

#### **Armatura stradale a LED. Testapalo e/o Sbraccio. Philips Iridium Gen4 Mini BGP501 DM12 o eq.**

Fornitura e posa in opera di Apparecchio di illuminazione per esterni, armatura stradale Philips Iridium Gen4 Mini BGP501 DM12 o eq., con ottica asimmetrica per illuminazione di strade urbane ed extraurbane. Corpo in alluminio, ottica in vetro trasparente.

- Sorgente luminosa: LED;
- Potenza totale: 34W;
- Flusso luminoso: 5285lm;
- Efficienza: 139.0lm/W;
- Temperatura colore: 3000K;
- Classe I.

Sono compresi la fornitura e posa in opera dei materiali ed apparecchiature necessari. Compresa l'installazione del nuovo corpo illuminazione, tutti gli accorgimenti necessari per garantire il rispetto della Legge Regionale n.15 del 18 giugno 2007 e smi, la lampada, gli eventuali adattatori per installazione su palo e su sbraccio, l'ottica asimmetrica previo accordo con la DL, la fornitura ed installazione degli scaricatori e dei fusibili di protezione, il carico in quota di tutto il materiale, gli eventuali adeguamenti dei sistemi di fissaggio per garantire la corretta installazione del tutto, tutti gli accessori e le minuterie necessarie, ed ogni altro onere non espresso necessario per fornire l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte.

#### **Allaccio punto luce con linea di alimentazione illuminazione pubblica**

Fornitura e posa in opera di allaccio per punto luce composto da linea di alimentazione, realizzata con n.1 cavo FG16OR16 3x2,50mmq, dalla morsettiera esistente, dal plinto, dal pozzetto e/o dalla dorsale aerea fino al corpo illuminante compreso l'infilaggio entro il palo e/o sbraccio. Sono compresi: l'installazione del cavo entro tubazioni corrugate predisposte o di nuova installazione, i collegamenti elettrici e le attestazioni con la morsettiera (fornita e posata) o con la linea di alimentazione esistente, le muffole di derivazione, i collegamenti elettrici e le attestazioni con il corpo illuminante, adeguamento e modifica del sistema di messa a terra del punto luce in base alle linee elettriche di distribuzione esistenti e alla tipologia del corpo illuminante installato previo accordo con la DL, l'identificazione delle fasi e quanto altro necessario a fornire un'opera completa a perfetta regola d'arte.

#### **Adeguamento dei quadri elettrici di zona**

Adeguamento dei quadri elettrici di zona, a servizio degli impianti oggetti di intervento, mediante la sostituzione della componentistica vetusta e/o danneggiata e/o non più compatibile con i nuovi sistemi di illuminazione con nuova apparecchiatura adatta all'alimentazione, protezione e gestione dei nuovi sistemi. E' inoltre compresa la rimozione di eventuali riduttori di flusso o sistemi equivalenti a servizio delle linee oggetto di intervento.

SONO COMPRESI: la rimozione ed il riposizionamento di eventuale componentistica esistente, la fornitura e posa della nuova componentistica, i collegamenti elettrici, eventuali aggiustamenti o spostamenti (comprese sconnessioni e riconnessioni) della componentistica elettrica esistente all'interno del quadro necessari al fine di garantire una corretta installazione dei nuovi componenti, le attestazioni, gli oneri di trasporto in magazzino indicato dalla DL dei materiali rimossi ed indicati dalla stessa compresi gli oneri di trasporto, carico e scarico, il materiale di consumo ed ogni ed altro onere per dare il lavoro finito e funzionante a regola d'arte.

#### **Prove illuminotecniche esterne**

Oneri per la realizzazione di varie prove illuminotecniche a qualsiasi orario richiesto ed in multiple giornate, composte da:

> Prove illuminotecnica preliminari da effettuarsi prima dell'esecuzione dei lavori, mediante la fornitura e posa di corpi illuminanti in campionatura aventi caratteristiche equivalenti a quelle riportate nel progetto;

> Prove illuminotecniche definitive da effettuarsi dopo l'esecuzione dei lavori, compresi gli eventuali spostamenti, ricalibrature, sostituzione delle ottiche e quanto altro richiesto dalla DL per consegnare i lavori a perfetta regola d'arte.

Sono compresi tutti i corpi illuminanti necessari e richiesti dalla DL, l'installazione temporanea del tutto, la realizzazione delle linee temporanee di alimentazione e gestione, tutte le prove richieste a tutti gli orari precedentemente concordati con la DL, la taratura ed orientamento di ogni corpo illuminante, la modifica della taratura e dell'orientamento secondo le indicazioni della DL, la fornitura di schemi planimetrici con le indicazioni tecniche delle prove effettuate, la fornitura delle schede tecniche dei prodotti testati, tutti gli accessori di collegamento, attestazione, controllo, gestione e quanto altro non espressamente indicato che si possa rendere utile alla realizzazione del tutto a perfetta regola d'arte ed in accordo con la DL.

## **CAPITOLO B.2**

### **NORME E PRESCRIZIONI PER L'ACCETTAZIONE, L'IMPIEGO, LA QUALITA', LA PROVENIENZA DEI MATERIALI**

#### **QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO ORDINE A TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI**

##### **ART. B2.1 MATERIALI IN GENERE**

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purchè, ad insindacabile giudizio della direzione dei lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

##### **ART. B2.2 ACQUA, CALCI, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO**

a) Acqua - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida (norma UNI EN ISO 7027), priva di grassi o sostanze organiche e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

b) Calci - Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al Regio Decreto 2231/39; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 595/65 (Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici), ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972 (Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche) nonché alle norme UNI EN 459-1 e 459-2.

c) Cementi e agglomerati cementizi.

1) I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 595/65 e nel D.M. 03 giugno 1968 (Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi) e s.m.i. (D.M. 20 novembre 1984 e D.M. 13 settembre 1993). In base al regolamento emanato con D.M. 126/88 i cementi sono soggetti a controllo e certificazione di qualità (norma UNI EN 197-2)

Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 595/65 e nel D.M. 31 agosto 1972.

2) A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Industria 126/88 (Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 595/65 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 595/65 e all'art. 59 del D.P.R. 380/2001 e s.m.i.. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

3) I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

d) Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal Regio Decreto 2230/39.

e) Gesso - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti.

Per l'accettazione valgono i criteri generali dell'articolo "*Materiali in Genere*" e la norma UNI 5371.

f) Sabbie - Le sabbie dovranno essere assolutamente prive di terra, materie organiche o altre materie nocive, essere di tipo siliceo (o in subordine quarzoso, granitico o calcareo), avere grana omogenea, e provenire da rocce con elevata resistenza alla compressione. Sottoposta alla prova di decantazione in acqua, la perdita in peso della sabbia non dovrà superare il 2%. L'Appaltatore dovrà inoltre mettere a disposizione della Direzione Lavori i vagli di controllo (stacci) di cui alla norma UNI 2332-1.

La sabbia utilizzata per le murature dovrà avere grani di dimensioni tali da passare attraverso lo staccio 2, UNI 2332-1.

La sabbia utilizzata per gli intonaci, le stuccature e le murature a faccia vista dovrà avere grani passanti attraverso lo staccio 0,5, UNI 2332-1.

La sabbia utilizzata per i conglomerati cementizi dovrà essere conforme a quanto previsto nell'All. 1 del D.M. 3 giugno 1968 e dall'All. 1 p.to 1.2. D.M. 9 gennaio 1996.

La granulometria dovrà essere adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. E' assolutamente vietato l'uso di sabbia marina.

#### **ART. B2.3**

##### **MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE**

Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

2) Gli additivi per impasti cementizi, come da norma UNI EN 934-2, si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti- acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei lavori potrà far eseguire prove od accettare, secondo i criteri dell'articolo "*Materiali in Genere*", l'attestazione di conformità alle norme UNI EN 934-2, 480-8, 480-10, UNI 10765, 7109, 7110, 7112, 7114, 7115, 7116, 7117, 7118 e 7120.

3) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 9 gennaio 1996 e relative circolari esplicative.

#### **ART. B2.4**

##### **ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO**

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito.

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D. M. 103/87 (Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento).

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI 8942-2.

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 103/87.



La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra.

E' facoltà del Direttore dei lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

#### **ART. B2.5 ARMATURE PER CALCESTRUZZO**

1) Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. attuativo della legge 1086/71 (D.M. 9 gennaio 1996) e relative circolari esplicative.

2) E' fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

#### **ART. B2.6 PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI)**

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

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

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI ISO 11600 e UNI 9611 e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

2 - Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso.

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, terroso, legnoso, ecc.).

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

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

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

## **CAPITOLO B.3**

### **MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO**

#### **ART. B3 SCAVI IN GENERE**

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui al D.M. 11 marzo 1988 integrato dalla Circolare Min. LL.PP. del 9 gennaio 1996, n. 218/24/3, 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, oltrechè totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà, inoltre, 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 nell'ambito del cantiere, 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 in superficie.

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

Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, si applica il disposto dell'art. 36 del Capitolato Generale d'appalto.

## CAPITOLO B.4

### IMPIANTI TECNOLOGICI - CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E QUALITATIVE DEI PRODOTTI - MODALITA' DI ESECUZIONE

#### ART. B4.1

##### QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI - ORDINE DEI LAVORI VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DEGLI IMPIANTI

###### Art. B4.1.2 QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali degli impianti debbono essere della migliore qualità, ben lavorati e corrispondere perfettamente al servizio cui sono destinati secondo quanto indicato nella legge 5-3-1990, n. 46.

Qualora la direzione dei lavori rifiuti dei materiali, ancorchè, messi in opera, perchè, essa, a suo giudizio insindacabile, lo ritiene per qualità, lavorazione o funzionamento, non adatti alla perfetta riuscita degli impianti e quindi non accettabili, la ditta assuntrice, a sua cura e spese, deve allontanare immediatamente dal cantiere i materiali stessi, e sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

###### Art. B4.1.3 ESECUZIONE DEI LAVORI

###### a) MODO DI ESECUZIONE ED ORDINE DEI LAVORI

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto ed al progetto-offerta concordato.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre ditte.

L'Impresa aggiudicataria è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e a terzi.

Salvo preventive prescrizioni dell'Amministrazione, la Ditta ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale.

La Direzione dei lavori potrà però prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salvo la facoltà dell'Impresa aggiudicataria di far presenti le proprie osservazioni e risorse nei modi prescritti.

###### b) GESTIONE DEI LAVORI

Per quanto riguarda la gestione dei lavori, dalla consegna al collaudo, si farà riferimento alle disposizioni dettate al riguardo dal R.D. 25-5-1895, n. 350 e dal Capitolato generale approvato con D.P.R. 16-7-1962, n. 1063. L'Impresa è soggetta alla piena e diretta osservanza di tutte le condizioni stabilite dalla Legge 20-3-1865, n. 2248, Allegato F; dal R.D. 25-5-1895, n. 350; dalla Legge 11-2-1994, n. 109 come modificata ed integrata dalla Legge 2-6-1995, n. 216 e dalla **Legge 18 novembre 1998, n. 415 "Modifiche alla Legge 11 febbraio 1994, n. 109, e ulteriori disposizioni in materia di lavori pubblici"** (Merloni-ter)

## **ART.B4.2**

### **IMPIANTI ELETTRICI**

#### **ART. B4.2.1**

#### **CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI**

##### **Art. B4.2.1.1**

##### **PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI**

##### **4.2.1.1.1 Requisiti di rispondenza a norme , leggi e regolamenti**

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalla legge 1° marzo 1968, n. 186, dalla legge 5 marzo 1990, n. 46 e dal regolamento di attuazione approvato con D.P.R. 6 dicembre 1991, n. 447.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto-offerta ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei VV.FF.;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni della Telecom;
- alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

##### **4.2.1.1.2 - Normative di riferimento per la realizzazione dell'impianto**

La progettazione e realizzazione dell'impianto fotovoltaico dovranno essere effettuate in conformità alle normative e leggi di seguito indicate nel dettaglio. L'impianto dovrà essere realizzato a regola dell'arte, e in particolare dovrà essere conforme a:

CEI 0-2 II Ed. 2002: Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.

CEI 82-25 Ed. Prima Fascicolo 8704C. 01/02/2007: Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione.

CEI 11-17 Fasc. 8402 - 2006 – III Ed: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica Linee in cavo.

CEI 11-20 Fasc. 5732 - 2000 – IV Ed.

CEI 11-20V1 Fasc. 7394 - 2004 – Ed. +Ec 1: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati reti di I e II categoria.

CEI EN 60947-2 Fasc 7490 - 2004 – VII Ed. Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici.

CEI EN 60947-3 (17-11) IV Ed. Fasc. 5755 2000.

CEI EN 60947-3/A1 (17-11; V1) Fasc. 6381 2002.

CEI EN 60947-3/A2 (17-11; V2) Fasc. 8453 2006 Apparecchiatura a bassa tensione. Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili.

CEI EN 60439-1 (CEI17-13/1) IV Ed.

CEI EN 60439-1/A1 (17-13/1; V1) Fasc. 7453 2005. Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)

CEI EN 60269-(CEI 32-1) – Fasc. 5630 - 2000 – V Ed.

CEI EN 60269-1/A1 (CEI 32-1; V1) – Fasc. 7874 E - 2005 Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua. Parte 1: Prescrizioni generali.

CEI EN 60269-2 (CEI 32-4) III Ed. 1997

CEI EN 60269-2/A1 (CEI 32-4; V1) – Fasc. 5175 – 1999

CEI EN 60269-2/A2 (32-4; V2) – Fasc. 7340 C – 2004: Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua. Parte 2: Prescrizioni supplementari per i fusibili per uso da parte di persone addestrate (fusibili principalmente per applicazioni industriali).

CEI- del CT 20 .... CAVI PER ENERGIA

CEI- del CT 23 .... APPARECCHIATURE A BASSA TENSIONE

CEI64-8/1-7 vi Ed. 2007: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.

CEI EN 60529 (CEI 70-1) Fasc. 3227C 1997.

CEI EN 60529/A1 (CEI 70-1 ;V1) Fasc. 5682 2000: Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)

CEI-UNEL Tab.35024/11997 Fasc. 3516.

CEI-UNEL Tab.35024/1 Ec 1998 Fasc. 4610: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.

CEI-UNEL Tab.35026 2000 Fasc. 5777: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.

Legge 1/3/1968 n.186: G.U. 77 del 23/3/68. Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici

Legge 5/3/1990 n.46: G. U. 59 del 12/3/90. Norme per la sicurezza degli impianti.

DPR 6/12/1991 n.447: G.U. 38 del 15/2/92. Regolamento di attuazione della legge 5 Marzo 1990, n.46 in materia di sicurezza degli impianti.

D.Lgs 81/08 e s.m.i.: Testo Unico in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro.

D.Lgs 25/11/1996 n.626 G.U 293 14/12/1996. e s.m.i. Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato a essere utilizzato entro taluni Limiti di tensione.

DPR 18/4/1994 n.392: Regolamento recante disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini dell'installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza. DPR 22/10/2001 n. 462: Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.

Norma It. CEI 81-3 - Class. CEI 81-3 - CT 81 – Fasc. 5180 - 1999 – III Ed: Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d'Italia.

CEI EN 61173 - (CEI 82-4) 1998 – Fasc. 4352 R I Ed: Protezione contro le sovratensioni dei sistemi fotovoltaici (FV) per la produzione di energia.

CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1-2-3-4 - CT 81 2006 – I Ed: Protezione contro i fulmini.

CEI EN 61724 - (CEI 82-15) Fasc. 5067 1999 I Ed: Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici. Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati.

CEI EN 55014-1 Compatibilità elettromagnetica - Prescrizioni per gli elettrodomestici, gli utensili elettrici e li apparecchi simili.

CEI EN 55011 Apparecchi a radiofrequenza industriali, scientifici e medicali (ISM). Caratteristiche di radiodisturbo. Limiti e metodi di misura.

CEI EN 50081-1 Compatibilità elettromagnetica - Norma generica sull'emissione. Parte 1: Ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera.

CEI EN 50081-2 Compatibilità elettromagnetica - Norma generica sull'emissione. Parte 2: Ambiente industriale.

CEI EN 50082-1 Compatibilità elettromagnetica - Norma generica sull'immunità. Parte 1: Ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera.

CEI EN 61000-3-2 Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 3: Limiti Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso = 16 A per fase).

CEI EN 61000-3-3 Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 3: Limiti Sezione 3: Limitazione delle fluttuazioni di tensione e del flicker in sistemi di alimentazione in bassa tensione per apparecchiature con corrente nominale = 16 A.

CEI EN 61215 Moduli fotovoltaici in Silicio cristallino per applicazioni terrestri - Qualifica del progetto e omologazione tipo.

CEI EN 61646 Moduli fotovoltaici per moduli a film sottile per applicazioni terrestri - Qualifica del progetto e omologazione tipo.

D.M. 19.02.2007: criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387;

I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi. Qualora le sopra elencate norme e riferimenti legislativi siano modificate o aggiornate al momento della progettazione e realizzazione dell'impianto, si intendono applicate le norme più recenti. Ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia, purché vigenti, anche se non espressamente richiamate, si considerano applicabili.

#### **4.2.1.1.3 Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro**

Nei disegni e negli atti posti a base dell'appalto, deve essere chiaramente precisata, dall'Amministrazione, la destinazione o l'uso di ciascun ambiente, affinché le ditte concorrenti ne tengano debito conto nella progettazione degli impianti ai fini di quanto disposto dalle vigenti disposizioni di legge in materia antinfortunistica, nonché dalle norme CEI.

#### **4.2.1.1.4 prescrizioni riguardanti i circuiti**

##### **Cavi e conduttori:**

##### **a) isolamento dei cavi:**

i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (Uo/U) non inferiori a 450/750V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore;

##### **b) colori distintivi dei cavi:**

i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00712, 00722, 00724, 00725, 00726 e 00727. In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

##### **c) sezioni minime e cadute di tensione ammesse:**

le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e dalla lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL 35023 e 35024.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse sono;

- 0,75 mm<sup>2</sup> per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm<sup>2</sup> per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 2,5 mm<sup>2</sup> per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3 kW;
- 4 mm<sup>2</sup> per montanti singoli e linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3 kW;

##### **d) sezione minima dei conduttori neutri:**

la sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm<sup>2</sup>, la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm<sup>2</sup> (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 3.1.0.7 delle norme CEI 64-8.

##### **e) sezione dei conduttori di terra e protezione:**

la sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non

deve essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dalle norme CEI 64-8:

#### SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio	Cond. protez. facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase	Cond. protez. non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del condut. di fase
mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>
minore o uguale a 16 uguale a 35	16	16
maggiore di 35	metà della sezione del condut. di fase; nei cavi multipol., la sez. specificata dalle rispettive norme	metà della sezione del condut. di fase nei cavi multipol., la sez. specificata dalle rispettive norme

#### Sezione minima del conduttore di terra

La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione suddetta con i minimi di seguito indicati:

	Sezione minima (mm <sup>2</sup> )
- Protetto contro la corrosione ma non meccanicamente	16 (CU) 16 (FE)
- non protetto contro la corrosione	25 (CU) 50 (FE)

In alternativa ai criteri sopra indicati è ammesso il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato al paragrafo a) dell'art. 9.6.0 1 delle norme CEI 64-8.

#### 4.2.1.1.5 Tubi Protettivi - Percorso tubazioni - Cassette di derivazione

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni possono essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc. Negli impianti industriali, il tipo di installazione deve essere concordato di volta in volta con l'Amministrazione. Negli impianti in edifici civili e similari si devono rispettare le seguenti prescrizioni:

Nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in acciaio smaltato a bordi saldati oppure in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento;

il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione deve essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno non deve essere inferiore a 10 mm;

il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi;

ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale e secondaria e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione;

le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei, deve inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il

coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;

i tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione devono essere distinti per ogni montante. E' ammesso utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purchè i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e che ne siano contrassegnati per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità;

qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purchè essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Il numero dei cavi che si possono introdurre nei tubi è indicato nella tabella seguente:

NUMERO MASSIMO DI CAVI UNIPOLARI DA INTRODURRE IN TUBI PROTETTIVI  
(i numeri tra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione)

diam. e/diam.i mm	Sezione dei cavetti in mm <sup>2</sup>								
	(0,5)	(0,75)	(1)	1,5	2,5	4	6	10	16
12/8,5	(4)	(4)	(2)						
14/10	(7)	(4)	( 3)	2					
16/11,7			(4)	4	2				
20/15,5			( 9)	7	4	4	2		
25/19,8			(12)	9	7	7	4	2	
32/26,4					12	9	7	7	3

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli, che ospitano altre canalizzazioni devono essere disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa, ecc. E' inoltre vietato collocare nelle stesse incassature montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. Nel vano degli ascensori o montacarichi non è consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

I circuiti degli impianti a tensione ridotta per "controllo ronda" e "antifurto", nonché quelli per impianti di traduzioni simultanee o di teletraduzioni simultanee, dovranno avere i conduttori in ogni caso sistemati in tubazioni soltanto di acciaio smaltato o tipo mannesman.

#### **4.2.1.1.6 Tubazioni per le costruzioni prefabbricate**

I tubi protettivi annegati nel calcestruzzo devono rispondere alle prescrizioni delle norme CEI 23-17.

Essi devono essere inseriti nelle scatole preferibilmente con l'uso di raccordi atti a garantire una perfetta tenuta. La posa dei raccordi deve essere eseguita con la massima cura in modo che non si creino strozzature. Allo stesso modo i tubi devono essere uniti tra loro per mezzo di appositi manicotti di giunzione.

La predisposizione dei tubi deve essere eseguita con tutti gli accorgimenti della buona tecnica in considerazione del fatto che alle pareti prefabbricate non è in genere possibile apportare sostanziali modifiche nè in fabbrica nè in cantiere.

Le scatole da inserire nei getti di calcestruzzo devono avere caratteristiche tali da sopportare le sollecitazioni termiche e meccaniche che si presentano in tali condizioni. In particolare le scatole rettangolari porta apparecchi e le scatole per i quadretti elettrici devono essere costruite in modo che il loro fissaggio sui casseri avvenga con l'uso di rivetti, viti o magneti da inserire in apposite sedi ricavate sulla membrana anteriore della scatola stessa. Detta membrana dovrà garantire la non deformabilità delle scatole.



La serie di scatole proposta deve essere completa di tutti gli elementi necessari per la realizzazione degli impianti comprese le scatole di riserva conduttori necessarie per le discese alle tramezze che si monteranno in un secondo tempo a getti avvenuti.

#### **4.2.1.1.7 Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, interrati**

Per l'interramento dei cavi elettrici, si dovrà procedere nel modo seguente: sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa preventivamente concordata con la Direzione Lavori e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costituire, in primo luogo, un letto di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava, vagliata, dello spessore di almeno 10 cm, sul quale si dovrà distendere poi il cavo (o dei cavi) senza premere e senza fare affondare artificialmente nella sabbia;

si dovrà quindi stendere un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di almeno 5 cm, in corrispondenza della generatrice superiore del cavo (o dei cavi); pertanto lo spessore finale complessivo della sabbia dovrà risultare di almeno cm 15 più il diametro del cavo (quello maggiore, avendo più cavi);

sulla sabbia così posta in opera si dovrà infine disporre una fila continua di mattoni pieni, bene accostati fra loro e con il lato maggiore secondo l'andamento del cavo (o dei cavi) se questo avrà il diametro (o questi comporranno una striscia) non superiore a cm 5 od al contrario in senso trasversale (generalmente con più cavi);

sistemati i mattoni, si dovrà procedere al reinterro dello scavo pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo.

L'asse del cavo (o quello centrale di più cavi) dovrà ovviamente trovarsi in uno stesso piano verticale con l'asse della fila di mattoni.

Per la profondità di posa sarà seguito il concetto di avere il cavo (o i cavi) posti sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie per riparazioni ai manti stradali o cunette eventualmente soprastanti, o movimenti di terra nei tratti a prato o giardino.

Di massima sarà però osservata la profondità di almeno cm 50 ai sensi della norma CEI 11-17.

Tutta la sabbia ed i mattoni occorrenti saranno forniti dall'Impresa aggiudicataria.

#### **4.2.1.1.8 Posa di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, in cunicoli praticabili**

A seconda di quanto stabilito nel capitolato speciale d'appalto, i cavi saranno posati: entro scanalature esistenti sui piedritti nei cunicoli (appoggio continuo), all'uopo fatte predisporre dall'Amministrazione;

entro canalette di materiale idoneo, come cemento, cemento amianto, ecc. (appoggio egualmente continuo) tenute in sito da mensoline in piatto o profilato d'acciaio zincato o da mensoline di calcestruzzo armato;

direttamente sui ganci, grappe, staffe, o mensoline (appoggio discontinuo) in piatto o profilato d'acciaio zincato, ovvero di materiali plastici resistenti all'umidità, ovvero ancora su mensoline di calcestruzzo armato.

Dovendo disporre i cavi in più strati, dovrà essere assicurato un distanziamento fra strato e strato pari ad almeno una volta e mezzo il diametro del cavo maggiore nello strato sottostante con un minimo di cm 3, onde assicurare la libera circolazione dell'aria.

A questo riguardo l'Impresa aggiudicataria dovrà tempestivamente indicare le caratteristiche secondo cui dovranno essere dimensionate e conformate le eventuali canalette di cui sopra, mentre, se non diversamente prescritto dall'Amministrazione, sarà di competenza dell'Impresa aggiudicataria di soddisfare a tutto il fabbisogno di mensole, staffe, grappe e ganci di ogni altro tipo, i quali potranno anche formare rastrelliere di conveniente altezza.

Per il dimensionamento e mezzi di fissaggio in opera (grappe murate, chiodi sparati, ecc.) dovrà essere tenuto conto del peso dei cavi da sostenere in rapporto al distanziamento dei supporti, che dovrà essere stabilito di massima intorno a cm 70.

In particolari casi, l'Amministrazione potrà preventivamente richiedere che le parti in acciaio debbano essere zincate a caldo.

I cavi, ogni m 150-200 di percorso dovranno essere provvisti di fascetta distintiva in materiale inossidabile.

#### **4.2.1.1.9 Posa di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, in tubazioni interrate o non interrate, od in cunicoli non praticabili**

Per la posa in opera delle tubazioni a parete od a soffitto, ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei, ecc., valgono le prescrizioni precedenti per la posa dei cavi in cunicoli praticabili, coi dovuti adattamenti.

Al contrario, per la posa interrata delle tubazioni, valgono le prescrizioni precedenti per l'interramento dei cavi elettrici, circa le modalità di scavo, la preparazione del fondo di posa (naturalmente senza la sabbia e senza la fila di mattoni), il reinterro, ecc.

Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna.

Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore ad 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.

Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno avere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

ogni m. 30 circa se in rettilineo;

ogni m. 15 circa se con interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.

In sede di appalto, verrà precisato se spetti all'Amministrazione appaltante la costituzione dei pozzetti o delle cassette. In tal caso, per il loro dimensionamento, formazione, raccordi, ecc., l'Impresa aggiudicataria dovrà fornire tutte le indicazioni necessarie.

#### **4.2.1.1.10 Posa aerea di cavi elettrici, isolati, non sotto guaina, o di conduttori elettrici nudi**

Per la posa aerea di cavi elettrici, isolati, non sotto guaina e di conduttori elettrici nudi, dovranno osservarsi le relative norme CEI.

Se non diversamente specificato in sede di appalto, la fornitura di tutti i materiali e la loro messa in opera per la posa aerea in questione (pali di appoggio, mensole, isolatori, cavi, accessori, ecc.) sarà di competenza dell'Impresa aggiudicataria.

Tutti i rapporti con terzi (istituzioni di servitù di elettrodotto, di appoggio, di attraversamento, ecc.), saranno di competenza esclusiva ed a carico dell'Amministrazione, in conformità di quanto disposto al riguardo dal Testo Unico di leggi sulle Acque e sugli Impianti Elettrici, di cui al R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775.

#### **4.2.1.1.11 Posa aerea di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, autoportanti o sospesi a corde portanti**

Saranno ammessi a tale sistema di posa, unicamente cavi destinati a sopportare tensioni di esercizio non superiori a 1.000V, isolati in conformità, salvo ove trattasi di cavi per alimentazione di circuiti per illuminazione in serie o per alimentazione di tubi fluorescenti, alimentazioni per le quali il limite massimo della tensione ammessa sarà considerato di 6.000 Volt.

Con tali limitazioni d'impiego potranno aversi:

cavi autoportanti a fascio con isolamento a base di polietilene reticolato per linee aeree a corrente alternata secondo le norme CEI 20-31;

cavi con treccia in acciaio di supporto incorporata nella stessa guaina isolante;

cavi sospesi a treccia indipendente in acciaio zincato (cosiddetta sospensione "americana") a mezzo di fibbie o ganci di sospensione, opportunamente scelti fra i tipi commerciali, intervallati non più di cm 40.

Per entrambi i casi si impiegheranno collari e mensole di ammarro, opportunamente scelti fra i tipi commerciali, per la tenuta dei cavi sui sostegni, tramite le predette trecce di acciaio.

Anche per la posa aerea dei cavi elettrici, isolati, sotto guaina, vale integralmente quanto espresso al comma "*Posa Aerea di Cavi Elettrici, Isolati, Non Sotto Guaina, o di Conduttori Elettrici Nudi*".

#### **4.2.1.1.12 Protezione contro i contatti indiretti**

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti ogni impianto elettrico utilizzatore, o raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze (quali portinerie distaccate e simili) deve avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

### **Impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti indiretti**

#### ***Elementi di un impianto di terra***

Per ogni edificio contenente impianti elettrici deve essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8 e 64-12. Tale impianto deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

- a) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra (v. norma CEI 64-8/5);
- b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno, debbono essere considerati a tutti gli effetti, dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata o comunque isolata dal terreno (v. norma CEI 64-8/5);
- c) il conduttore di protezione parte del collettore di terra, arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra); o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. E' vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm<sup>2</sup>. Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non può essere utilizzato come conduttore di protezione;
- d) il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il conduttore di neutro ha anche la funzione di conduttore di protezione (v. norma CEI 64-8/5);
- e) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee ovvero le parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra (v. norma CEI 64-8/5).

#### **4.2.1.1.13 Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione**

Una volta attuato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

- a) coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè magnetotermico, in modo che risulti soddisfatta la seguente relazione:

$$R_t \leq 50/I_s$$

dove  $R_t$  è il valore in ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e  $I_s$  è il più elevato tra i valori in ampere, della corrente di intervento in 5 s del dispositivo di protezione; se l'impianto comprende più derivazioni protette dai dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento più elevata;

- b) coordinamento fra impianto di messa a terra e interruttori differenziali. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere

non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo. Affinchè detto coordinamento sia efficiente deve essere osservata la seguente relazione:

$$R_t \leq 50/I_d$$

dove  $R_d$  è il valore in ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e  $I_d$  il più elevato fra i valori in ampere delle correnti differenziali nominali di intervento delle protezioni differenziali poste a protezione dei singoli impianti utilizzatori.

Negli impianti di tipo TT, alimentati direttamente in bassa tensione dalla Società Distributrice, la soluzione più affidabile ed in certi casi l'unica che si possa attuare, è quella con gli interruttori differenziali che consentono la presenza di un certo margine di sicurezza a copertura degli inevitabili aumenti del valore di  $R_t$  durante la vita dell'impianto.

#### **4.2.1.1.14 Protezione mediante doppio isolamento**

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata adottando:

- macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione od installazione: apparecchi di Classe II.

In uno stesso impianto la protezione con apparecchi di Classe II può coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.

#### **4.2.1.1.15 Protezione delle condutture elettriche**

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi e da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 (fasc. 668) cap. VI.

In particolare i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata ( $I_z$ ) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego ( $I_b$ ) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale ( $I_n$ ) compresa fra la corrente di impiego del conduttore ( $I_b$ ) e la sua portata nominale ( $I_z$ ) ed una corrente di funzionamento ( $I_f$ ) minore o uguale a 1,45 volte la portata ( $I_z$ ).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI EN 60898, 60898/A1, 60898/A11, 60947-2 e 60947-2/A1.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione

$$I_q \leq K_s^2 \text{ (ved. norme CEI 64-8 e 64-8-Ec).}$$

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

E' tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (art. 6.3.02 delle norme CEI 64-8).

In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica passante  $I^2t$  lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

In mancanza di specifiche indicazioni sul valore della corrente di cortocircuito, si presume che il potere di interruzione richiesto nel punto iniziale dell'impianto non sia inferiore a:

3.000 A nel caso di impianti monofasi;

4.500 A nel caso di impianti trifasi.

**Protezione di circuiti particolari**

- a) devono essere protette singolarmente le derivazioni all'esterno;
- b) devono essere protette singolarmente le derivazioni installate in ambienti speciali, eccezione fatta per quelli umidi;
- c) devono essere protetti singolarmente i motori di potenza superiore a 0,5 kW;
- d) devono essere protette singolarmente le prese a spina per l'alimentazione degli apparecchi in uso nei locali per chirurgia e nei locali per sorveglianza o cura intensiva (norme CEI 64-4 art. 3.5.01).

**4.2.1.1.16 Coordinamento con le opere di specializzazione edile e delle altre non facenti parte del ramo d'arte della ditta appaltatrice**

Per le opere, lavori, o predisposizioni di specializzazione edile e di altre non facenti parte del ramo d'arte della Ditta, contemplate nel presente Capitolato speciale, ed escluse dall'appalto, le cui caratteristiche esecutive siano subordinate ad esigenze dimensionali o funzionali degli impianti oggetto dell'appalto, è fatto obbligo alla Ditta di render note tempestivamente all'Amministrazione le anzidette esigenze, onde la stessa Amministrazione possa disporre di conseguenza.

**4.2.1.1.17 Materiali di rispetto**

La scorta di materiali di rispetto non è considerata per le utenze di appartamenti privati. Per altre utenze, vengono date, a titolo esemplificativo, le seguenti indicazioni:

fusibili con cartuccia a fusione chiusa, per i quali dovrà essere prevista, come minimo, una scorta pari al 20% di quelli in opera;  
 bobine di automatismi, per le quali dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di quelle in opera, con minimo almeno di una unità;  
 una terna di chiavi per ogni serratura di eventuali armadi;  
 lampadine per segnalazioni; di esse dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di ogni tipo di quelle in opera.

**4.2.1.1.18 Protezione dalle scariche atmosferiche****Generalità**

L'Amministrazione preciserà se negli edifici ove debbono venir installati gli impianti elettrici oggetto dell'appalto, dovrà essere prevista anche la sistemazione di parafulmini per la protezione dalle scariche atmosferiche.

In ogni caso l'impianto di protezione contro i fulmini deve essere realizzato in conformità alla legge 5-3-1990, n. 46 ed alle norme CEI 81.1.

Esso è diviso nelle seguenti parti:

- impianto di protezione contro le fulminazioni dirette (impianto base) costituito dagli elementi normali e naturali atti alla captazione, all'adduzione e alla dispersione nel suolo della corrente del fulmine (organo di captazione, calate, dispersore);
- impianto di protezione contro le fulminazioni indirette (impianto integrativo) costituito da tutti i dispositivi (quali connessioni metalliche, limitatori di tensione) atti a contrastare gli effetti (ad esempio: tensione totale di terra, tensione di passo, tensione di contatto, tensione indotta, sovratensione sulle linee) associati al passaggio della corrente di fulmine nell'impianto di protezione o nelle strutture e masse estranee ad esso adiacenti.

**4.2.1.1.19 Impianti trifase**

Negli impianti trifase (per i quali non è prevista una limitazione della potenza contrattuale da parte dell'ENEL) non è possibile applicare il dimensionamento dell'impianto di cui all'articolo "*Potenza Impegnata e Dimensionamento degli Impianti*"; tale dimensionamento dell'impianto sarà determinato di volta in volta secondo i criteri della buona tecnica, tenendo conto delle norme CEI. In particolare le condutture devono essere calcolate in funzione della potenza impegnata che si ricava nel seguente modo:

- a) potenza assorbita da ogni singolo utilizzatore (P1 - P2 - P3 - ecc.) intesa come la potenza di ogni singolo utilizzatore (PU) moltiplicata per un coefficiente di utilizzazione (Cu);

$$P1 = Pu \times Cu;$$

b) potenza totale per la quale devono essere proporzionati gli impianti (Pt) intesa come la somma delle potenze assorbite da ogni singolo utilizzatore (P1 - P2 - P3 - ecc.) moltiplicata per il coefficiente di contemporaneità (Cc);

$$Pt = (P1 + P2 + P3 + P4 + \dots + Pn) \times Cc$$

Le condutture e le relative protezioni che alimentano i motori per ascensori e montacarichi devono essere dimensionate per una corrente pari a 3 volte quella nominale del servizio continuativo; se i motori sono più di uno (alimentati dalla stessa conduttura) si applica il coefficiente della tabella di cui al paragrafo *"Coefficienti per la Valutazione del Carico Convenzionale delle Unità d'Impianto"*.

La sezione dei conduttori sarà quindi scelta in relazione alla potenza da trasportare, tenuto conto del fattore di potenza, e alla distanza da coprire.

Si definisce corrente d'impiego di un circuito (Ib) il valore della corrente da prendere in considerazione per la determinazione delle caratteristiche degli elementi di un circuito. Essa si calcola in base alla potenza totale ricavata dalle precedenti tabelle, alla tensione nominale e al fattore di potenza.

Si definisce portata a regime di un conduttore (Iz) il massimo valore della corrente che, in regime permanente e in condizioni specificate, il conduttore può trasmettere senza che la sua temperatura superi un valore specificato. Essa dipende dal tipo di cavo e dalle condizioni di posa ed è indicata nella tabella CEI UNEL 35024-70.

Il potere d'interruzione degli interruttori automatici deve essere di almeno 4.500 A (Norme CEI 11-11 variante VZ), a meno di diversa comunicazione dell'ENEL.

Gli interruttori automatici devono essere tripolari o quadripolari con 3 poli protetti.

## **ART. B4.2.2**

### **QUALITA' E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI CONSEGNA ED ESECUZIONE DEI LAVORI VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI**

#### **Art. B4.2.2.1**

#### **QUALITA' E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI**

Ai sensi dell'Articolo 7 della Legge 5-3-1990, n. 46, dovrà essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte, recante un marchio che ne attesti la conformità (per esempio IMQ), ovvero dovrà essere verificato che abbia ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea, oppure sia munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.

I materiali non previsti nel campo di applicazione della Legge 18 ottobre 1977, n. 791 e per i quali non esistono norme di riferimento dovranno comunque essere conformi alla Legge 1 marzo 1968, n. 186. Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio. Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI e le tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistono.

Per i materiali la cui provenienza è prescritta dalle condizioni del capitolato speciale d'appalto, potranno pure essere richiesti i campioni, sempre che siano materiali di normale produzione.

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua Italiana.

#### **4.2.2.1.1 Specifiche tecniche**

##### **4.2.2.1.1.1 DERIVAZIONI DI IMPIANTO**

Le derivazioni da incasso per impianti di energia saranno eseguite con i seguenti materiali:

1. tubo protettivo rigido di PVC conforme alla Norma CEI23-8 e tab. CEI-UNEL 37118P;

2. conduttori di rame di PVC conformi alla Norma CEI 20-37, tipo N07G9-K nelle colorazioni CEI-UNEL 00722;
3. frutto (o frutti) componibili da incassare, con scatola rettangolare senza supporti metallici, telaio isolante e mostrina a scelta, conformi alle Norme CEI 23-9 e 23-16.

Le derivazioni da incasso per impianti di segnalazione o di comunicazione saranno eseguite con i seguenti materiali:

1. tubo protettivo rigido di PVC pesante conforme alla Norma CEI 23-8 e tab. CEI-UNEL 37118P;
2. conduttori di rame per segnalazione e diffusione sonora, rilevatori di fumo, conformi alla Norma CEI 20-36, tipo FG10M1;
3. conduttori di rame per telecomunicazioni conformi alla Norma CEI 46-5;
4. frutto (o frutti) componibili da incassare con scatola rettangolare senza supporti metallici, telaio isolante e mostrine a scelta, dello stesso tipo usato negli impianti di energia;
5. prese o borchie telefoniche o citofoniche;
6. in opera incassata nel muro compresa la quota parte degli interi impianti di segnalazione e di comunicazione, esclusi comunque alimentatori, centralini automatici e apparecchi citofonici e telefonici;
7. centralino ed altoparlanti per diffusione sonora;
8. rivelatori di fumo e centralino di controllo;

Le derivazioni in esecuzione speciale per impianti di energia di tipo industriale saranno eseguite in vista o parzialmente incassate, per alimentare apparecchi utilizzatori di tensione fino a 400V:

1. adatte per installazione in luoghi di classe 3 secondo la Norma CEI 64-8;
2. grado di protezione IP 40 o IP 44 a scelta della D.L.;
3. con interruttore di manovra (nei casi specificati) conforme alla Norma CEI 17-11, in cassetta da parete, tensione di esercizio 500 V, 50 Hz, installato presso l'utilizzatore;
4. con presa e spina (nei casi specificati) di forma circolare, conforme alla Norma CEI 23-12, provvista di interruttore con blocco contro l'accesso ai fusibili e contro l'inserzione e la disinserzione della spina sotto tensione;
5. in opera compresa la quota parte degli interi impianti di energia e di messa a terra, a partire dai contatori elettrici, incluso quindi il sezionatore all'esterno del luogo pericoloso (quando prescritto), eseguiti come descritti nel capitolo speciale d'appalto, esclusi solamente i quadri di distribuzione e gli apparecchi utilizzatori.

#### **4.2.2.1.1.2 MODALITÀ DI MISURA E DI VALUTAZIONE**

Le varie derivazioni da incasso, saranno valutate cadauna, in base alle specifiche caratteristiche ed al tipo di impiego. Nei prezzi s'intendono compresi gli oneri per dare il lavoro completo ed eseguito a perfetta regola d'arte.

#### **4.2.2.1.1.3 QUADRI ELETTRICI**

Gli elementi costituenti i quadri elettrici metallici, di distribuzione, da incasso o da parete, risponderanno alle seguenti caratteristiche:

1. realizzazione in robusta lamiera d'acciaio, ad esclusione degli accessori;
2. trattamento contro la corrosione;
3. verniciatura fina in colore a scelta della D.L.;
4. contenitore di profondità minima di 170 mm e massima di 600 mm;
5. telaio - cornice ribordato, da inserire a filo del contenitore, con funzione di coprifilo nella versione da incasso;
6. intelaiatura interna per il sostegno ed il fissaggio delle apparecchiature interne;
7. pannelli incernierati e chiusi con viti, interni al telaio, con funzione di copri- apparecchiature elettriche, provvisti di idonee forature;
8. porta frontale in cristallo trasparente o cieca, bordata, ad esatta misura del telaio, fissato a questo con cerniere interne e chiuso con serratura;
9. accessori elettrici e meccanici per il collegamento interno delle apparecchiature, compresa la morsettiera per la giunzione con le linee esterne;

10. grado di protezione come riportato negli elaborati grafici e, in ogni caso, idoneo al luogo d'installazione.

I centralini di distribuzione per fissaggio a parete od incasso o semincasso, posti in opera comprese le lavorazioni per il montaggio degli apparecchi elettrici saranno costituite da:

1. scatola o cassetta isolante auto estinguente con impronte per ingresso tubi;
2. custodia e corpo di plastica stampata;
3. guida DIN per il montaggio delle apparecchiature elettriche;
4. porta incernierata con chiusura a chiave;
5. grado di protezione come riportato negli elaborati grafici e, in ogni caso, idoneo al luogo d'installazione.

#### **4.2.2.1.1.4 APPARECCHIATURE PER QUADRI ELETTRICI**

Le lampade di segnalazione da incasso su quadro avranno le seguenti caratteristiche:

1. conformità alla Norma CEI 44-1;
2. tensione di esercizio massima di 230V;
3. gemma tonda, sfaccettata o quadrata;
4. diametro non inferiore a 20 mm;
5. ghiera cromata;
6. attacchi a vite;
7. poste in opera e collegate.

Gli strumenti di misura indicatore da incasso su quadri avranno le seguenti caratteristiche:

1. conformità alla Norma CEI 13-6;
2. inserzione diretta o con trasformatore di misura escluso dal prezzo;
3. scala di tipo intercambiabile, a 90° o a 240°;
4. quadrato di 96 mm di lato;
5. classe di precisione 1,5;
6. posti in opera e collegati

I trasformatori di corrente a cavo o barra passanti saranno conformi alle Norme CEI 38-1 in opera collegati.

#### **4.2.2.1.1.5 MODALITÀ DI MISURA E DI VALUTAZIONE**

I quadri elettrici ed i centralini di distribuzione, verranno valutati cadauno, come da Elenco Prezzi, ed in base alle dimensioni. Le apparecchiature per quadri elettrici, verranno valutate cadauna, come da Elenco Prezzi ed in base ai tipi od alle dimensioni.

#### **4.2.2.1.2 TUBAZIONI ELETTRICHE, CANALI E CASSETTE**

##### **4.2.2.1.2.1 DIMENSIONAMENTO E STIPAMENTO TUBI**

I cavi, posati entro tubi PVC, risulteranno sempre sfilabili e reinfilabili; il diametro interno dei tubi sarà comunque superiore almeno del 30% rispetto al cerchio circoscritto al fascio di cavi contenuti, con diametro minimo di 16 mm. Per la posa a vista le tubazioni saranno fissate con collari a serraggio in Nylon e viti trattate contro la corrosione; i fissaggi saranno posti a distanze tali da evitare deformazioni delle tubazioni ed in ogni caso prima e dopo ogni curva e comunque mai ad intervallo superiore a 0,8 m. Tubazioni in PVC flessibile saranno impiegate esclusivamente su percorsi sotto traccia oppure in controsoffitto; costruite in PVC autoestinguente, avranno resistenza allo schiacciamento non inferiore a 750 N e diametro minimo di 16 mm ed essere conformi alla Norma CEI 23-14. Non saranno eseguiti percorsi superiori a 20 metri senza l'interposizione di cassette rompitratta e similmente saranno interposte cassette sui tratti curvi per un massimo di 180°. Tutte le tubazioni in materiale termoplastico dovranno superare la prova al filo incandescente ad 850°C.



**4.2.2.1.2.2 CAVIDOTTI (O TUBI PROTETTIVI)**

I cavidotti circolari autoestinguenti di materiale isolante sono realizzati a base di cloruro di polivinile (PVC). Essi risponderanno alle caratteristiche minime riportate nella seguente tabella.

Componente	Rispondenza normativa	Resistenza a compressione	Resistenza agli urti (grado IK)	Temperatura di applicazione		Proprietà elettriche		Gradi IP	Glow Wire Test
				permanente	installazione	Resistenza di isolamento	Rigidità dielettrica		
Tubo rigido medio	CEI 23-39 CEI 23-54 CEI 23-55 EN 50086-1 EN 50086-2-1 EN 50086-2-2	750 N	23	-5°C	+60°C	> 100 Mohm a 500 V (per 1 min)	2000 V a 50 Hz (per 15 min)	I tubi assumono il grado di protezione dei raccordi utilizzati	850°C
Tubo pieghevole medio									850°C
Pressacavi								IP66	750°C
Raccordi tubo-cassetta								IP44 e IP66	
Passacavi								IP55	850°C
Raccordi per canaline								IP 40	960°C
Accessori (es. curve, manicotti)				-5°C	+60°C				

La fornitura è in opera a parete od in scavo predisposto, compreso le eventuali curve ed il sigillamento delle giunzioni a bicchiere, in diametri diversi.

**4.2.2.1.2.3 CANALI IN LAMIERA ZINCATA**

I canali di robusta lamiera zincata saranno verniciati a forno su trattamento anticorrosivo, sezione a "C" adatti a contenere cavi elettrici e per sostenere apparecchi illuminanti, inoltre comprensivi di:

1. supporti interni per trattenere i cavi;
2. pezzi speciali di giunzione, incrocio, angolo;
3. terminali di chiusura delle testate;
4. profilati per la copertura dell'apertura longitudinale;
5. tasselli o ganci meccanici per fissaggio a soffitto;
6. funicelle di acciaio zincato per fissaggio a sospensione.

Il tutto in opera perfettamente allineato.

#### **4.2.2.1.2.4. CANALETTE IN PVC RIGIDO AUTOESTINGUENTE**

Le canalette in PVC rigido autoestinguente saranno con sezioni rettangolari aperte e coperchi a scatto, grado di protezione IP40, saranno munite di scomparti per la separazione dei circuiti elettrici da quelli telefonici o rete dati. Avranno inoltre superato la prova di resistenza a filo incandescente a 850°C. In opera saranno fissate direttamente a parete o soffitto con tasselli meccanici, complete di pezzi speciali per angoli, giunzioni, derivazioni e chiusure terminali, perfettamente allineate.

#### **4.2.2.1.2.5 PASSERELLE PORTACAVI**

Le passerelle portacavi in lamiera d'acciaio zincate a fuoco saranno in opera perfettamente allineate e avranno:

1. sezione rettangolare aperta con bordi rinforzati.
2. fondo pieno o traforato.
3. supporti, mensole, staffe dello stesso materiale per sostegno a parete o soffitto, spaziate oltre un metro un metro o fissati saldamente all'opera edile.

#### **4.2.2.1.2.6 CASSETTE DA DERIVAZIONE**

Le cassette da derivazione da incasso in materiale plastico saranno costruite con materiale isolante nervato, con feritoie pretranciate per l'ingresso dei tubi, listello profilato per morsetti componibili, guide fisse per separatori; provviste di coperchio particolarmente robusto, fissato con viti imperdibili. Avranno superato la prova di resistenza al filo incandescente ad 850 °C I tasselli meccanici ad espansione saranno di acciaio zincato od altro metallo trattato contro la corrosione, con filettatura interna od esterna, bullone o dado. In opera compresa foratura a trapano su qualsiasi tipo di materiale. I tasselli ad espansione saranno di nylon con vite cromata, qualunque diametro e lunghezza, in opera compresa la foratura a trapano su qualsiasi tipo di materiale. Gli ancoraggi delle tubazioni alle strutture portanti sono realizzati mediante profili a barra continua con piedini e staffe annegate nel cemento o fissate mediante tasselli meccanici. Per le tubazioni zincate il pattino di scorrimento è montato su un apposito bracciale applicato alla tubazione e chiuso mediante bulloni laterali. Qualora per il fissaggio delle tubazioni s'utilizzino supporti a bracciale, questi saranno muniti, nella parte interna, di collare di rivestimento in gomma dello spessore minimo di 8 mm. Le guide ed i supporti sono realizzati in modo da permettere un accurato allineamento dei tubi, da controllare le distanze e da evitare piegamenti, oscillazioni e sforzi indotti. Particolare cura sarà posta per i tubi di acqua fredda e refrigerata onde evitare condensa e gocciolamenti. I supporti sono previsti dove necessario e comunque ove più avanti indicato. La spaziatura massima tra due mensole di sostegno sarà:

3. per diametro esterno tubazione fino a 40mm: 2,0 m
4. per diametro esterno tubazione da 40 a 100mm: 2,5 m
5. per diametro esterno tubazione oltre 100mm: 3,0 m

Nelle zone sismiche si devono adottare sostegni antisismici in grado di vincolare la tubazione e tutte le apparecchiature. per le staffature sismiche utilizzare fissaggi minimo M12. La D.L. stabilirà eventuali condizioni particolari di staffatura. In presenza di fasci di tubi con diametri tra loro diversi, si adotta la spaziatura relativa al tubo di maggiore diametro, mentre la sezione della mensola sarà tale da sostenere il peso di tutte le tubazioni. I supporti sono comunque previsti a non più di 50 cm da ogni cambio di direzione e a non più di 1,5 m dalle apparecchiature collegate alla tubazione stessa. Le dilatazioni dei tubi per effetto della temperatura sono assorbite, ove possibile, dalle curve e dal percorso dei tubi stessi; i supporti ed i punti fissi saranno previsti in questo senso. Tutte le tubazioni devono portare dei segni di identificazione sia per la direzione del flusso, sia per il tipo di servizio. Sono utilizzate a questo scopo targhette, nastri, colori e frecce. La spaziatura tra i segni di identificazione sulle tubazioni, non sarà superiore ai 10 m. Per le tubazioni isolate i segni di identificazione vanno posti sopra l'isolamento

**4.2.2.1.3 CONDUTTORI ISOLATI****4.2.2.1.3.1 SEZIONE MINIMA DEI CONDUTTORI (CEI 543.1)**

I conduttori nei circuiti di potenza avranno una sezione minima di 1,5 mm<sup>2</sup>, mentre per i circuiti di comando e segnalazione è ammessa la sezione minima di 0,5 mm<sup>2</sup> (per tensioni < 50 V).

La sezione del conduttore di neutro non sarà inferiore ai seguenti limiti:

sistema	stessa sezione della fase per qualunque sezione;
monofase	
sistema trifase	stessa sezione della fase fino a 16 mm <sup>2</sup>
	16 mm <sup>2</sup> per sezioni di fase fino a 35 mm <sup>2</sup>
	non meno di 1/2 della sezione di fase se quest'ultima supera i 35 mm <sup>2</sup> .

In ogni caso la sezione del conduttore di protezione non sarà inferiore a 2,5 mm<sup>2</sup> se è prevista una protezione meccanica, e 4 mm<sup>2</sup> se tale protezione è invece prevista.

**4.2.2.1.3.2 COLORI DISTINTIVI DEI CONDUTTORI (CEI 64-8 E CEI 16-4)**

I cavi unipolari e multipolari sono realizzati con guaine ed isolanti di diversa colorazione. Le Norme specificano che:

- il bicolore giallo – verde identifica univocamente il conduttore di protezione;
- il colore blu chiaro identifica il conduttore di neutro.

È opportuno precisare che:

- il bicolore giallo-verde sarà riservato ai conduttori di protezione (ivi compresi i conduttori equipotenziali e di terra) e le pratiche di nastrire un conduttore giallo-verde per segnalarne un diverso uso sono vietate perché pericolose;
- il colore blu chiaro identifica il neutro, ma nei cavi multipolari ove non è previsto l'utilizzo del neutro è ammesso, ma sconsigliato, l'uso del blu come conduttore di fase.

**4.2.2.1.3.3 DENSITÀ DI CORRENTE.**

La massima densità di corrente nei conduttori non deve superare i valori riportati dalle tabelle CEI -UNEL e si devono rigorosamente rispettare le prescrizioni di cui alla Norma CEI 64-8, sezione 523.

**3.4.4. RESISTENZA D'ISOLAMENTO**

La resistenza d'isolamento tra i conduttori e tra essi e la terra avrà i seguenti valori minimi:

- sistemi con tensione nominale > 50V = 500 k
- sistemi con tensione nominale < 50V = 250 k

Comunque la coesistenza tra sistemi a diversa tensione è ammessa solamente per i percorsi entro tubo; nelle scatole di derivazione non sono ammesse promiscuità.

**4.2.2.1.3.4 CAVI UTILIZZATI**

In linea generale, i cavi utilizzati nell'opera sono dei seguenti tipi:

- cavi con conduttori rigidi (a una o più anime);
- cavi con conduttori flessibili ( per posa fissa, per posa mobile, flessibilissimi);
- cavi senza guaina, con guaina, schermo e/o armatura e guaina.

#### 4.2.2.1.4 MORSETTI, FRUTTI, PRESE ED INTERRUITORI DI COMANDO

I morsetti unipolari componibili di derivazione avranno le seguenti caratteristiche:

1. tensione nominale d'isolamento 500 V, 50 Hz
2. corpo in ottone nichelato o cadmiato
3. due viti con pattino di pressione sul conduttore
4. corpo di materiale isolante stampato
5. innesto a malta su guida profilata
6. porta cartellino e cartellino numerato
7. piastrina terminale.

Saranno posti in opera collegati, compresa la quota parte della guida. I frutti componibili da incasso saranno conformi alle Norme CEI 23-9 e 23-16 e comprensivi di quota parte di:

1. telaio isolante da fissare con viti
2. scatola rettangolare da incasso senza parti metalliche
3. mostrina frontale metallica od isolante
4. avrà una tensione fino a 250 V, 50 Hz saranno posti in opera, collegati singoli od in combinazione. I frutti componibili da incasso saranno comprensivi di quota parte di:

1. telaio isolante da fissare con viti
2. scatola rettangolare da incasso senza parti metalliche
3. mostrina frontale metallica od isolante. saranno posti in opera collegati singoli od in combinazione.

Le custodie da incasso per pareti in muratura e leggere per frutti componibili dovranno:

1. essere di robusto materiale isolante
2. aver superato la prova di resistenza al filo incandescente ad 850 °C
3. presentare caratteristiche meccaniche tali da resistere alle sollecitazioni d'uso normale
4. essere adatte al fissaggio inamovibile dei frutti mediante viti od altri sistemi
5. essere adatte per tre frutti
6. essere complete di telaio di supporto saranno in opera fissate alla muratura con chiodi filettati e zincati, oppure incassate.

Le custodie da parete per frutti componibili devono:

1. saranno in materiale isolante
2. aver superato la prova di resistenza al filo incandescente ad 850 °C
3. avere grado di protezione IP 44
4. presentare caratteristiche meccaniche tali da resistere alle sollecitazioni d'uso normale
5. essere adatte per tre frutti
6. telaio di supporto saranno in opera fissate alla muratura con chiodi filettati e zincati. Le prese a spina hanno forma e costituzione diverse, a seconda degli apparati elettrici mobili ad esse collegati. Gli apparecchi di comando non automatico, quali interruttori e pulsanti sono impiegati per il comando dell'impianto di illuminazione installato nei vari locali. Entrambi sono contenuti in custodie adeguate all'ambiente di installazione, ed hanno caratteristiche non inferiori a quelle indicate. Le prese a spina da incasso o da parete avranno:

*1. Prese FM per uso civile per potenza sino a 1000W*

- a. corrente nominale 10/16A
- b. tensione nominale 250 V c.a.
- c. alveoli schermati
- d. n. poli 2 + terra
- e. contatto di terra centrale o laterale
- f. resistenza di isolamento > 5Mohm a 500V
- g. morsetti a piastrina con viti imperdibili per cavo sino a 4 mmq
- h. placche e supporti in tecnopolimero
- i. posa ad incasso, a vista entro custodia con grado di protezione minimo IP44
- j. marchio di conformità IMQ od equivalente
- k. conforme alle norme CEI 23.5/23.16
- l. poste in opera

*2. Prese FM per uso civile per potenza oltre 1000W*

- a. corrente nominale 16A
- b. tensione nominale 250 V c.a.

- c. alveoli schermati
- d. n. poli 2 + terra
- e. contatto di terra centrale o laterale
- f. resistenza di isolamento > 5Mohm a 500V
- g. morsetti a piastrina con viti imperdibili per cavo sino a 4 mmq
- h. interblocco meccanico contro la estrazione sottocarico e/o interruttore magnetotermico
- i. di protezione e sezionamento
- j. (se richiesta anche con protezione differenziale)
- k. placche e supporti in tecnopolimero
- l. posa ad incasso entro scatola predisposta, a vista entro custodia con grado di protezione minimo IP44
- m. marchio di conformità IMQ od equivalente
- n. conforme alle norme CEI 23.5/23.16
- o. poste in opera
- 3. *Prese FM per uso industriale per potenza oltre 1000W*
- a. corrente nominale 16/32A
- b. tensione nominale 500 V c.a.
- c. interruttore rotativo di sezionamento e comando
- d. n. poli 2 + terra, 3 + terra, 3 + neutro + terra
- e. posizione del contatto di terra come da tabelle IEC
- f. interblocco meccanico contro la estrazione sottocarico e la chiusura dell'interruttore con spina disinserita
- g. dispositivo di protezione interno con fusibili (se richiesta anche con protezione magnetotermica/differenziale)
- h. contenitore plastico autoestinguente di elevata robustezza con grado di protezione minimo IP55
- i. marchio di conformità IMQ od equivalente
- m. conforme alle norme CEI 23.12 IEC 309 CEE e17
- n. poste in opera
- 4. *Interruttori e pulsanti per uso civile*
- a. corrente nominale sino 16A
- b. tensione nominale 250 V c.a.
- c. resistenza di isolamento > 5Mohm a 500V
- d. morsetti a piastrina con viti imperdibili per cavo sino a 4 mmq
- e. placche e supporti in tecnopolimero
- f. posa ad incasso, a vista entro custodia con grado di protezione minimo IP44
- g. marchio di conformità IMQ od equivalente
- h. conforme alle norme CEI 23.9
- m. poste in opera

#### **4.2.2.1.5 INTERRUTTORI MAGNETOTERMICI E DIFFERENZIALI**

Gli interruttori scatolati magnetotermici avranno le seguenti caratteristiche:

1. struttura scatolata in materiale isolante ad elevata resistenza meccanica ed elettrica, a bassa igroscopicità ed indeformabile alle sollecitazioni termiche
2. grado di protezione minimo IP20
3. conformità alla Norma CEI 17-5
4. attitudine al sezionamento
5. segnalazione frontale della maniglia dello stato funzionale dell'interruttore e della reale posizione dei contatti
6. idoneità al montaggio su quadri di distribuzione primaria, secondari e finale (quadretti predisposti di guida DIN)
7. sganciatore magnetotermico con taratura regolabile
8. tensione nominale di impiego: 690V multipolare; 50 Hz
9. potere di cortocircuito estremo (con caratteristica di limitazione della corrente) non inferiore a 16 kA
10. pulsante di prova per la verifica meccanica del funzionamento dello sganciatore
11. in opera su quadro elettrico, compresi i collegamenti, oppure in cassetta

Gli interruttori modulari in aria automatici magnetici o magnetotermici avranno le seguenti caratteristiche:

1. esecuzione scatolata con modulo di 17,5 mm. per ogni polo attivo
2. conforme alla Norma CEI 23-3
3. manovra manuale indipendente con levetta frontale e segnalazione di "aperto" e "chiuso"
4. adatti per montaggio a scatto su guida profilata, compresa nel prezzo
5. sganciatore magnetotermico o solo magnetico con taratura fissa
6. tensione nominale di impiego: 230 V unipolare, 400V multipolare; 50 Hz
7. potere di cortocircuito (con caratteristica di limitazione della corrente) non inferiore a 4.500A e  $\cos\phi = 0,7$
8. caratteristica di intervento tipo B o tipo C
9. in opera su quadro elettrico, compresi i collegamenti, oppure in cassetta
10. completi di calotta sigillabile di materiale isolante.

La protezione differenziale integrata degli interruttori automatici magnetotermici scatolati avrà le seguenti caratteristiche:

1. struttura scatolata in materiale isolante ad elevata resistenza meccanica ed elettrica, a bassa igroscopicità ed indeformabile alle sollecitazioni termiche
2. grado di protezione minimo IP20
3. conformità alla Norma CEI 17-5
4. segnalazione frontale della maniglia dello stato funzionale dell'interruttore e della reale posizione dei contatti
5. idoneità al montaggio su quadri di distribuzione primaria, secondari e finale (quadretti predisposti di guida DIN)
6. corrente nominale adeguata a quella nominale dell'interruttore scatolato affiancato
7. corrente nominale differenziale regolabile da 0,03 a 3A
8. tempo di intervento regolabile a 0 a 3 s
9. tensione nominale di impiego: 440V multipolare; 50 Hz
10. pulsante di test per la verifica periodica del corretto funzionamento del dispositivo, mediante simulazione di un guasto differenziale
11. pulsante di riarmo
12. in opera su quadro elettrico, compresi i collegamenti, oppure in cassetta

Gli interruttori differenziali avranno le seguenti caratteristiche:

1. conformi norme CEI 23-18
2. tensione di esercizio 400V, 50 Hz
3. involucro di materia isolante
4. levetta frontale di manovra
5. tasto di prova senza dispositivo di esclusione
6. adatto per montaggio a scatto su guida profilata
7. in opera su quadro elettrico, compresa la quota parte dei collegamenti oppure in cassetta

Gli interruttori modulari differenziali magnetotermici avranno le seguenti caratteristiche:

1. conformi a norme CEI 23-3 e 23-18
2. tensione di esercizio 400V, 50 Hz
3. involucro di materiale isolante con modulo di 17,5 mm. per ogni polo attivo
4. manovra indipendente con levee frontali, una delle quali per il riarmo del dispositivo differenziale e per la segnalazione di intervento su guasto a terra
5. tasto di prova senza dispositivo di esclusione
6. sganciatore magnetotermico con taratura fissa su ogni polo
7. potere d'interruzione non inferiore a 4.500A e  $\cos\phi = 0,7$  a 400V
8. adatto per montaggio su guida profilata
9. in opera su quadro elettrico, compresa la quota parte dei collegamenti, o in cassetta.

#### **4.2.2.1.6 INTERRUITORI DI MANOVRA**

Gli interruttori di manovra modulari avranno le seguenti caratteristiche:

1. conformi norme CEI 17-11

2. tensione nominale d'impiego fino a 690V, 50 Hz
3. attitudine al sezionamento
4. comando con leva frontale a manovra indipendente
5. sezionamento visualizzato
6. adatto per montaggio su guida DIN (modulare)
7. schermo di protezione dei morsetti di entrata contro i contatti accidentali
8. in opera compresi i collegamenti elettrici, nelle portate indicate, riferite alle categorie d'impiego AC-3 ed AC-23 alla tensione di 400V.

Gli interruttori di manovra in scatola isolante avranno le seguenti caratteristiche:

1. conformità alla Norma CEI 17-11
2. tensione nominale d'impiego fino a 500V, 50 Hz
3. attitudine al sezionamento
4. comando con leva frontale a manovra indipendente
5. dispositivo standard per il blocco della manovra rotativa (tramite lucchetti), con interruttore in posizione "aperto"
6. mostrina frontale con indicazione di "aperto" e "chiuso"
7. adatto per montaggio su fondo quadro elettrico od in cassetta
8. schermo di protezione dei morsetti di entrata contro i contatti accidentali
9. in opera compresi i collegamenti elettrici, nelle portate indicate, riferite alle categorie d'impiego AC-3 ed AC-23 alla tensione di 400V.

#### **4.2.2.1.7 FUSIBILI**

I fusibili cilindrici per uso generale avranno le seguenti caratteristiche:

1. conforme alla Norma CEI 32-1 e 32-5
2. potere d'interruzione 20 KA
3. tensione di esercizio 400V, 50 Hz
4. limitatore di corrente
5. segnalatore di fusione
6. montato su base portafusibile di materiale isolante che consente l'accesso al fusibile, per ricambio, senza possibilità di contatto con parti attive
7. in opera su quadro elettrico, compresa la quota parte dei collegamenti, oppure in cassetta; per tutte le correnti nominali fino a 32A.

#### **4.2.2.1.8 TRASFORMATORI DI SICUREZZA**

I trasformatori monofase di sicurezza avranno le seguenti caratteristiche:

1. tensione primaria a scelta fra 230 e 400V
2. tensione secondaria a scelta fra 24, 48, 110 e 230V
3. idoneo per azionamento di bobina di contatori
4. con protezione dei terminali attivi contro i contatti diretti accidentali.
5. in opera su quadro o in cassetta, collegato

#### **4.2.2.1.9 IMPIANTO DI TERRA**

L'impianto di messa a terra sarà eseguito in conformità alle Norme CEI e a tutte le prescrizioni legislative in vigore all'atto dell'esecuzione del collaudo dell'impianto. La rete di terra interna dell'edificio avrà origine dal nodo principale di terra che sarà posizionato in una apposita cassetta ispezionabile nei pressi del quadro generale di distribuzione luce e forza motrice: il nodo sarà costituito da un piatto di rame di sezione approssimativamente 400x40x5 mm<sup>3</sup> (collettore di terra). I conduttori di protezione avranno sezione conforme alle prescrizioni dettate dalle Norme ed in particolare:

- a) il conduttore di protezione sarà collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra), o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione, con parti metalliche comunque accessibili;
- b) è vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm<sup>2</sup>;

- c) il conduttore di protezione sarà sempre distinto dal conduttore di neutro;
- d) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra).

Al collettore sarà collegato l'impianto di terra.

Al collettore saranno connessi anche i collegamenti ai nodi equipotenziali. I conduttori di protezione saranno infilati nella stessa canalizzazione dei conduttori di fase oppure fare parte del medesimo cavo.

#### **4.2.2.1.9.1 MODALITÀ DI MISURA E DI VALUTAZIONE**

Le apparecchiature per impianto di terra, sono valutate cadauna, come da Elenco Prezzi, ed in base al tipo.

- Temperatura di funzionamento da -25°C a +40°C
- Grado di protezione IP30, IP40 o IP55
- Ventilazione naturale o forzata
- Condensatori 550Vac con perdite per dissipazione inferiori a 0,4W/kvar
- Massima distorsione armonica in corrente ammessa sui condensatori 40%

#### **4.2.2.1.10 SISTEMA DI COMMUTAZIONE DI RETE**

##### **4.2.2.1.10.1 GENERALITÀ: COMMUTATORI MANUALI ED AUTOMATICI**

Il commutatore di rete è un elemento essenziale per la continuità di servizio ed una razionale gestione dell'energia. Esso realizza la commutazione tra:

- a) una sorgente N (normale) che alimenta regolarmente l'installazione;
- b) una sorgente R (emergenza) che può essere l'arrivo di una rete supplementare o di un gruppo elettrogeno.

Il commutatore di rete è realizzato da due interruttori (automatici o non automatici), interbloccati meccanicamente e, nel caso di commutatori di rete automatici, anche elettricamente. L'interblocco impedisce il parallelo delle due sorgenti. I due commutatori possono essere pilotati manualmente (commutatore di rete manuale) o da un automatismo (commutatore di rete automatico).

##### **4.2.2.1.10.2 COMMUTATORI DI RETE MANUALI**

I commutatori di rete manuale con interblocco posteriore su piastra sono composti da:

- 1) interruttore N con comando diretto o manovra rotativa diretta;
- 2) interruttore R con comando diretto o manovra rotativa diretta;
- 3) Piastra di fondo con interblocco meccanico posteriore;
- 4) collegamento a valle (opzionale).

L'interblocco è realizzato dalla piastra sulla quale sono montati i due interruttori con comando diretto o manovra rotativa diretta.

Caratteristiche

- a) Durata meccanica: 5000 cicli N-R-N.
- b) Numero di poli: i due interruttori (N, R) avranno lo stesso numero di poli.
- c) Protezione: gli interruttori possono montare sia sganciatori magnetotermici sia elettronici.
- d) Installazione e collegamenti: i due interruttori saranno entrambi della stessa versione (fissi o estraibili). Il collegamento degli ausiliari elettrici (bobine, contatti ausiliari) sulle versioni estraibili va effettuato con le spine/ prese.

##### **4.2.2.1.10.3 COMMUTATORI DI RETE AUTOMATICI**

Il commutatore di rete automatico è composto da:

- 1) interruttore N equipaggiato di telecomando e contatti ausiliari;
- 2) interruttore R equipaggiato di telecomando e contatti ausiliari;
- 3) Piastra di fondo con interblocco meccanico;
- 4) interblocco elettrico;
- 5) collegamento a valle;

Caratteristiche

- a) Numero di poli: i due interruttori (N, R) avranno lo stesso numero di poli.



b) Protezione: gli interruttori possono montare sia sganciatori magnetotermici sia elettronici.

c) Installazione e collegamenti: i due interruttori saranno entrambi della stessa versione (fissi o estraibili). Il collegamento degli ausiliari elettrici (bobine, contatti ausiliari) sulle versioni estraibili va effettuato con le spine/ prese.

Automatismo (opzionale)

La predisposizione dell'automatismo nei commutatori di rete automatici permette di realizzare alcune funzioni automatiche quali:

a) commutazione da una sorgente all'altra in funzione della presenza di tensione UN sulla

sorgente N;

b) comando del gruppo elettrogeno;

c) comando del distacco e riattacco dei circuiti prioritari;

d) commutazione sulla sorgente ("emergenza" in assenza di una delle fasi "normale").

L'automatismo è possibile integrando ai componenti base sopraelencati (1÷5) anche i seguenti:

6) piastra di comando ausiliari;

7) automatismo.

Con questo automatismo le tensioni di comando possono essere:

a) 220/240 V - 50/60 Hz;

b) 380/415 V - 50/60 Hz; 440 V - 60 Hz. Il commutatore a quattro posizioni permette di scegliere:

a) funzionamento automatico;

b) marcia forzata su sorgente N;

c) marcia forzata su sorgente R;

d) arresto (apertura degli interruttori N e R per il funzionamento manuale)

Un pulsante di test, infine, permette di verificare il passaggio da "Normale" ad "Emergenza" ed il ritorno a "Normale".

#### **Art. B4.2.2.2**

### **VERIFICHE, PROVE E MISURE**

#### **4.2.2.2.1 VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI**

Durante il corso dei lavori, l'Amministrazione appaltante si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del Capitolato speciale di appalto. Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e di funzionamento ed in tutto quello che può essere utile allo scopo sopra accennato. Dei risultati delle verifiche e prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale. Le spese inerenti a tali prove non faranno carico all'Amministrazione, la quale si assumerà le sole spese per fare eventualmente assistere alle prove propri incaricati.

Non saranno in genere richieste prove per i materiali contrassegnati col Marchio Italiano di Qualità (IMQ) od equivalenti ai sensi della legge 18-10-1977, n.791.

**4.2.2.2. MISURE E PROVE ELETTRICHE**

Segue un elenco orientativo delle prove che dovranno essere effettuate. L'elenco non è esaustivo.

Sistema	Documento	Note
a vista	Esame a vista dell'impianto: sistemi di protezione contro i contatti indiretti e diretti, barriere ed involucri protettivi e resistenti al fuoco a tempo predeterminato, conduttori (sezione e assenza sollecitazioni meccaniche), taratura dei dispositivi di protezione, presenza dei dispositivi di sezionamento e comando, identificazione dei conduttori di neutro e di protezione, presenza di schemi, di cartelli, ecc, identificazione dei circuiti, degli interruttori, ecc, accessibilità ai componenti per le operazioni di manutenzione.	Effettuato con impianto elettrico fuori tensione.  Verificare: conformità alle prescrizioni di sicurezza (esame marchi, certificati, ecc); corretta installazione in relazione alla destinazione d'uso; integrità.
Strumentale	Continuità dei conduttori di protezione e di collegamento a terra del nodo equipotenziale	Utilizzare una sorgente di tensione alternata o continua compresa tra 4 e 24 V in grado di erogare almeno 0,2 A
Strumentale	Resistenza di isolamento dell'impianto elettrico.	Misurata tra ogni conduttore attivo e la terra e tra ciascun conduttore attivo. La misura si deve eseguire in corrente continua con un carico di 1 mA. Circuiti SELV e PELV, 250Vcc, maggiore di 0,25MOhm Circuiti fino e 500 V compresi, 250Vcc, maggiore di 0,5MOhm Circuiti oltre 500VV, 250Vcc, maggiore di 1 MOhm
Strumentale	Resistenza di terra.	
Strumentale	Protezione per separazione dei sistemi PELV e SELV	misurata come per la misura di resistenza di isolamento
Strumentale	Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione nei sistemi TT	Funzionamento dei dispositivi a corrente differenziale; controllo a vista della corrente regolata.
Strumentale	Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione nei sistemi TN	Funzionamento dei dispositivi a corrente differenziale; impedenza dell'anello di guasto; controllo a vista della corrente regolata.
Strumentale	Misura della produttività con strumento certificato ai fini della sottomissione del verbale al collaudo GSE	Irraggiamento e potenza erogata.
Strumentale	Prove di funzionamento	

#### 4.2.2.2.3 ACCETTAZIONE

I materiali dei quali sono stati richiesti i campioni, non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte dell'Amministrazione. Questa dovrà dare il proprio responso entro sette giorni dalla presentazione dei campioni, in difetto di che il ritardo graverà sui termini di consegna delle opere.

Le parti si accorderanno per l'adozione, per i prezzi e per la consegna, qualora nel corso dei lavori si dovessero usare materiali non contemplati nel contratto.

L'Impresa aggiudicataria non dovrà porre in opera materiali rifiutati dall'Amministrazione, provvedendo quindi ad allontanarli dal cantiere.

#### 4.2.2.2.4 DOCUMENTAZIONE FINALE D'IMPIANTO

Nei prezzi di appalto sono compensati gli oneri per la redazione della documentazione finale da consegnare alla stazione appaltante. A fine lavori l'Appaltatore deve consegnare alla Stazione Appaltante la documentazione necessaria per condurre in sicurezza e con funzionalità gli impianti consegnati e per ottenere tutte le autorizzazioni ed omologazioni correlate all'esercizio degli impianti stessi. Si devono pertanto aggiornare tutti i documenti di progetto contenenti componenti che hanno subito variazioni in corso d'opera. Ai suddetti documenti si deve aggiungere la documentazione delle verifiche iniziali, i libretti

di conduzione e manutenzione, i certificati e le omologazioni in originale di ciascuna apparecchiatura. Tutta la documentazione dovrà essere allegata alla dichiarazione di conformità nei modi

previsti per legge. Tale documentazione dovrà almeno comprendere (l'elenco non esclude l'aggiunta di altra documentazione necessaria):

Disegni come costruito di tutte le installazioni e forniture, inclusi disegni di dettaglio sviluppati in corso d'opera;

Dichiarazione di conformità completa;

Scheda misure (in allegato alla dichiarazione di conformità);

Denuncia ISPEL dell'impianto di terra;

Scheda di manutenzione di tutte le apparecchiature installate;

Istruzioni specifiche e manuali d'istruzione di tutte le forniture poste in opera (in allegato

alla dichiarazione di conformità).

#### Art. B4.2.2.3

#### ESECUZIONE DEI LAVORI

##### a) MODO DI ESECUZIONE ED ORDINE DEI LAVORI

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto ed al progetto-offerta concordato.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre ditte.

L'Impresa aggiudicataria è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e a terzi.

Salvo preventive prescrizioni dell'Amministrazione, la Ditta ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale.

La Direzione dei lavori potrà però prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salvo la facoltà dell'Impresa aggiudicataria di far presenti le proprie osservazioni e risorse nei modi prescritti.

##### b) GESTIONE DEI LAVORI

Per quanto riguarda la gestione dei lavori, dalla consegna al collaudo, si farà riferimento alle disposizioni dettate al riguardo dal R.D. 25-5-1895, n. 350 e dal Capitolato generale approvato con D.P.R. 16-7-1962, n. 1063. L'Impresa è soggetta alla piena e diretta osservanza di tutte le condizioni stabilite dalla Legge 20-3-1865, n. 2248, Allegato F; dal R.D. 25-5-1895, n. 350; dalla Legge 11-2-1994, n. 109 come modificata ed integrata dalla Legge 2-6-1995, n. 216 e dalla **Legge 18 novembre 1998, n. 415 "Modifiche alla Legge 11 febbraio 1994, n. 109, e ulteriori disposizioni in materia di lavori pubblici"** (Merloni-ter)

## CAPITOLO B.5

### NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

**Nel caso di gara esperita con offerta con unico ribasso e appalto di lavori esclusivamente a misura o esclusivamente a corpo**, l'importo di ciascuno Stato di Avanzamento dei Lavori deve essere calcolato come descritto di seguito:

**a) Per i lavori esclusivamente a misura**, moltiplicando i prezzi di progetto di ciascuna lavorazione per le quantità di lavorazioni realizzate; all'importo così calcolato viene detratto il ribasso d'asta.

**b) Per i lavori esclusivamente a corpo**, moltiplicando le aliquote d'incidenza di ciascun Corpo d'Opera riportate nel Capitolato Speciale d'Appalto, per le percentuali di avanzamento dei Corpi d'Opera realizzati e per il prezzo globale offerto dall'appaltatore.

All'importo così calcolato viene aggiunta (sia nel caso a che nel caso b) la percentuale dell'importo degli oneri della sicurezza corrispondente all'avanzamento dei lavori.

**Nel caso di gara esperita con offerta a prezzi unitari e appalto di lavori a corpo e a misura**, l'importo di ciascuno Stato di Avanzamento dei Lavori deve essere calcolato come descritto di seguito:

**a)** Per la parte dei lavori a misura, moltiplicando i prezzi offerti per ciascuna lavorazione nella lista per le quantità di lavorazioni realizzate;

**b)** Per la parte dei lavori a corpo, moltiplicando le aliquote d'incidenza di ciascun Corpo d'Opera rilevate dal Capitolato Speciale d'Appalto per l'importo dei lavori a corpo offerto dall'appaltatore nella lista e per le percentuali di Corpo d'Opera realizzate.

All'importo così calcolato viene aggiunta (sia nel caso a) che nel caso b)) la percentuale dell'importo degli oneri della sicurezza corrispondente all'avanzamento dei lavori.

**Nel caso di gara esperita con offerta a prezzi unitari e appalto di lavori esclusivamente a misura** lo Stato di Avanzamento Lavori va calcolato come descritto nel caso a) dell'appalto misto e **nel caso di appalto di lavori esclusivamente a corpo** con la metodologia descritta nel caso b).

#### Contabilizzazione delle varianti

Nel caso di variante in corso d'opera gli importi in più ed in meno sono valutati con i prezzi di progetto e soggetti al ribasso d'asta che ha determinato l'aggiudicazione della gara ovvero con i prezzi offerti dall'appaltatore nella lista in sede di gara.

Le norme di misurazione per la contabilizzazione saranno le seguenti:

#### Art. B5.1 Scavi in Genere

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi di elenco per gli scavi in genere l'Appaltatore deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

- per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto entro i limiti previsti in elenco prezzi, sistemazione della materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- per la regolazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente capitolato, comprese le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;

- per impalcature ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo e sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

- il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori;
- gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato;

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali ritenendosi già compreso e compensato con il prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo.

Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con l'impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.

I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi. Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

#### **Art. B5.2 Rilevati e Rinterri**

Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I rinterri di cavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera. Nei prezzi di elenco sono previsti tutti gli oneri per il trasporto dei terreni da qualsiasi distanza e per gli eventuali indennizzi a cave di prestito.

#### **Art. B5.3 Riempimenti con Misto Granulare**

Il riempimento con misto granulare a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc., sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

#### **Art. B5.4 Calcestruzzi**

I calcestruzzi per fondazioni, murature, volte, ecc., e le strutture costituite da getto in opera, saranno in genere pagati a metro cubo e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori. Nei relativi prezzi, oltre agli oneri delle murature in genere, si intendono compensati tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

#### **Art. B5.5 Conglomerato Cementizio Armato**

Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, senza detrazione del volume del ferro che verrà pagato a parte.

Quando trattasi di elementi a carattere ornamentale gettati fuori opera (pietra artificiale), la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo, e nel relativo prezzo si deve intendere compreso, oltre che il costo dell'armatura metallica, tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, nonché la posa in opera, sempreché non sia pagata a parte.

I casseri, le casseforme e le relative armature di sostegno, se non comprese nei prezzi di elenco del conglomerato cementizio, saranno computati separatamente

con i relativi prezzi di elenco. Pertanto, per il compenso di tali opere, bisognerà attenersi a quanto previsto nell'Elenco dei Prezzi Unitari.

Nei prezzi del conglomerato sono inoltre compresi tutti gli oneri derivanti dalla formazione di palchi provvisori di servizio, dall'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera di cemento armato dovrà essere eseguita, nonché per il getto e la vibratura.

Il ferro tondo per armature di opere di cemento armato di qualsiasi tipo nonché la rete elettrosaldata sarà valutato secondo il peso effettivo; nel prezzo oltre alla lavorazione e lo sfrido è compreso l'onere della legatura dei singoli elementi e la posa in opera dell'armatura stessa.

#### **Art. B5.6 Opere di Assistenza agli Impianti**

Le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti compensano e comprendono le seguenti prestazioni:

- scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;
- apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato;
- muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie, guide e porte ascensori;
- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti;
- formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, la interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie;
- manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;
- i materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;
- il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni;
- scavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate;
- ponteggi di servizio interni ed esterni;

Le opere e gli oneri di assistenza agli impianti dovranno essere calcolate in ore lavoro sulla base della categoria della mano d'opera impiegata e della quantità di materiali necessari e riferiti a ciascun gruppo di lavoro.

#### **Art. B5.7 Manodopera**

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi. L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non soddisfino alla direzione dei lavori.

Circa le prestazioni di mano d'opera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi. Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Appaltatore si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'Appaltatore si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

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

L'Appaltatore è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappalto sia o non sia stato autorizzato, non esime l'Impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante.

Non sono, in ogni caso, considerati subappalti le commesse date dall'Impresa ad altre imprese:

- a) per la fornitura di materiali;
- b) per la fornitura anche in opera di manufatti ed impianti speciali che si eseguono a mezzo di Ditte specializzate.

#### **Art. B5.8 Noleggi**

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine.

Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica ed a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

Con i prezzi di noleggio delle motopompe oltre la pompa sono compensati il motore, o la motrice, il gassogeno, e la caldaia, la linea per il trasporto dell'energia elettrica ed, ove occorra, anche il trasformatore.

I prezzi di noleggio di meccanismi in genere si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia e per portare a regime i meccanismi.

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

#### **Art. B5.9 Trasporti**

Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

La valutazione delle materie da trasportare è fatta a seconda dei casi, a volume od a peso con riferimento alla distanza.

<b>TABELLA «A»</b>	<b>CATEGORIA PREVALENTE E CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI DEI LAVORI</b> <b>(articoli 4 e 44, comma 1)</b>
--------------------	---

	<i>Lavori di</i>	<i>Categoria allegato A</i> <i>D.P.R. n. 207/2010</i>		<i>Classifica</i>	<i>Euro</i>	<i>Incidenza %</i>
1	Impianto Illuminazione	Prevalente	OG10	/	73.500,00	100,00%

I lavori sopra descritti, appartenenti alla categoria prevalente, sono subappaltabili nella misura massima del 30% ad imprese in possesso dei requisiti necessari.

Nei casi richiesti dalla norma, le imprese che realizzeranno gli impianti dovranno essere abilitate ai sensi dell'art. 3 D.M. n. 37/2008.

<b>TOTALE COMPLESSIVO DEI LAVORI</b>					<b>73.500,00</b>	<b>100,00%</b>
--------------------------------------	--	--	--	--	------------------	----------------

*compreso Oneri per la Sicurezza pari ad € 2.000,00.*



TABELLA «B»		PARTI DI LAVORAZIONI OMOGENEE - CATEGORIE CONTABILI ai fini della contabilità e delle varianti in corso d’opera				
n.	Designazione delle categorie (e sottocategorie) omogenee dei lavori				Euro	Inc. %
Parte 1 - LAVORI A CORPO (articolo 26)						
1	Impianto illuminazione				71.500,00	100,00%
a)	Totale importo esecuzione lavori a base d’asta (al netto degli O.S.)				71.500,00	100,00%
Parte 2 - ONERI PER LA SICUREZZA						
b)	Oneri per l’attuazione dei piani di sicurezza				2.000,00	100,00%
	TOTALE DA APPALTARE (somma di a + b )				73.500,00	

<b>TABELLA «C»</b>	<b>CARTELLO DI CANTIERE</b>
--------------------	-----------------------------

REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA

PROVINCIA DI UDINE

COMUNE DI RIVE D'ARCANO

## LAVORI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLA RETE DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

(CUP) \_\_\_\_\_

Progetto esecutivo (determinazione dirigenziale n. \_\_\_\_\_ d. / / )

Progetto esecutivo redatto da: \_\_\_\_\_ d. / /

**Direttore dei Lavori:**

Direttore Operativo opere in c.a.:

Direttore Operativo impianti:

Ispettore di cantiere:

Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione:

Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione:

Durata stimata in uomini x giorni:

Notifica preliminare in data: / /

Modifiche:

Responsabile Unico del Procedimento:

<b>IMPORTO DEL PROGETTO:</b>	<b>Euro:</b>	<b>73'500,00</b>
------------------------------	--------------	------------------

<b>IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA:</b>	<b>Euro:</b>	<b>71'500,00</b>
--------------------------------------	--------------	------------------

<b>ONERI PER LA SICUREZZA:</b>	<b>Euro:</b>	<b>2'000,00</b>
--------------------------------	--------------	-----------------

<b>IMPORTO DEL CONTRATTO:</b>	<b>Euro:</b>	<b>,00</b>
-------------------------------	--------------	------------

<b>Gara in data: / / offerta di Euro</b>	<b>,00 pari al ribasso del %</b>
--	----------------------------------

**Impresa/ATI esecutrice:**

<b>con sede a</b>	<b>, in Via</b>	<b>, n.</b>
-------------------	-----------------	-------------

Qualificata per i lavori dell_ categori_:	, classifica	Euro:	,00
---	--------------	-------	-----

, classifica	Euro:	,00
--------------	-------	-----

, classifica	Euro:	,00
--------------	-------	-----

**Direttore tecnico del cantiere:***Subappaltatori: per i lavori di**Importo lavori subappalti**Categoria descrizione***Intervento finanziato con fondi del****Inizio dei lavori****con fine lavori prevista per il**

Prorogato il

**con fine lavori prevista per il**

<b>TABELLA «D»</b>	<b>ELEMENTI PRINCIPALI DELLA COMPOSIZIONE DEI LAVORI</b>
--------------------	--

Elemento		Importo		Incidenza %
1)	Manodopera	€	24'943,50	33,937
2)	Materiale	€	43'338,00	58,963
3)	Trasporti	€	2'425,50	3,300
4)	Noleggi	€	2'793,00	3,800

€	<b>73'500,00</b>	<b>100,000</b>
---	------------------	----------------

Inclusi Oneri Sicurezza

€ 2'000,00

<b>Squadra Tipo</b>	
Operai specializzati	n.1
Operai qualificati	n.2
Operai comuni	n.1

<b>TABELLA «E»</b>	<b>TABELLA RIEPILOGO DEGLI ELEMENTI</b>
--------------------	---

		<i>Euro</i>
1.a	Importo per l'esecuzione delle lavorazioni (base d'asta)	71.500,00
1.b	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	2.000,00
<b>1</b>	<b>Importo della procedura d'affidamento (1.a + 1.b)</b>	<b>73.500,00</b>
2.a	Offerta risultante sulla base d'asta	
2.b	Offerta totale risultante (2.a + 1.b)	
<b>2</b>	<b>Importo del contratto</b>	
3	Cauzione provvisoria (calcolata su 1) - <u>2</u> %	
4	Garanzia fideiussoria base (2 x 10%) - <u>10</u> %	
5	Maggiorazione cauzione (per ribassi > al 20%) - %	
6	Garanzia fideiussoria finale (4 + 5)	
7	Garanzia fideiussoria finale ridotta (50% di 6)	
8	Anticipazione (calcolata su 2) - ____ %	
9	Importo minimo netto stato d'avanzamento	40.000,00
10	Tempo utile per l'esecuzione dei lavori in giorni	90
11	Premio di accelerazione per ogni giorno di anticipo	
12	Importo assicurazione	





## Iridium gen4 Mini

BGP501 LED55-4S/740 I DM12

### Introduzione

Iridium gen4, la quarta generazione della serie Iridium, ha un design completamente nuovo ed è stata ottimizzata per il comfort visivo e la manutenzione senza l'impiego di attrezzi. Iridium gen4 agevola la guida grazie alla boccia curva trasparente di tutti gli apparecchi di illuminazione posti lungo la strada. Opzionalmente, è possibile installare GentleBeam, un vetro curvo testurizzato che riduce l'abbagliamento e migliora il comfort visivo, garantendo sempre una buona distribuzione della luce. L'apparecchio di illuminazione include un nuovo modulo GearFlex plug and play, che semplifica la manutenzione e la riparazione delle parti di ricambio. Il nuovo design ha un'apertura senza l'impiego di attrezzi, simile a Luma gen2, che racchiude tutti i componenti elettrici in una scatola del corpo accessibile e di facile utilizzo. Inoltre, il passante cavi è stato riprogettato ed è più semplice accedere ai componenti dell'alimentatore. Iridium gen4 offre tutte le opzioni di connettività e di regolazione del flusso disponibili oggi. Essendo un apparecchio di illuminazione System Ready, può essere associato a sistemi di gestione dell'illuminazione come Interact City o sensori esistenti o in fase di sviluppo. Inoltre, l'installazione oggi risulta più semplice e rapida e, grazie alla Service tag, avrai accesso in loco a tutte le informazioni necessarie. Essendo consci dell'impatto della luce sull'ambiente e la biodiversità, abbiamo inoltre dotato Iridium gen4 di set-up di luce personalizzati per preservare al meglio gli ecosistemi dei pipistrelli o l'oscurità del cielo notturno. Iridium gen4 è considerato uno dei migliori apparecchi di illuminazione in termini di efficienza e performance della luce, rispetto ad altri della stessa serie, in una vasta gamma di applicazioni.

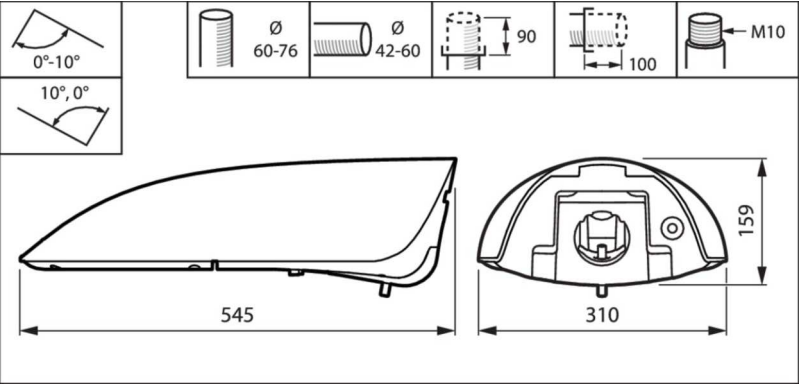
## Informazioni di prodotto

Codice Famiglia Prodotto	BGP501
Caratteristiche meccaniche e dimensionali	
Materiale del corpo	Alluminio
Materiale elementi di fissaggio	Alluminio
Grado di protezione	IP66
Resistenza impatto	IK10
Resistenza alla corrosione	Test nebbia salina 500 ore per le versioni standard, 1000 ore con opzione Marine Salt Protection (MSP)
Certificazioni	
Marchio CE	CE mark
Marchio ENEC	ENEC plus mark
Marchio RoHS	-
Marchio WEEE	-
Classe di protezione IEC	I
Manutenzione	
Periodo di garanzia	5 anni
Grado di manutenzione	-
Sorgente luminosa sostituibile	Si
Intervallo temperatura ambientale operativa Tamb	Da -40 a +50 °C
Temperatura ambiente performance (Tq)	25 °C
Fattore L mantenimento del flusso	L96
Durata di vita	100000 h
Protezione alle sovratensioni	6kV in modo comune o modo differenziale come standard, 10kV con opzione SPD

IPEA - Energy classification

Road		Large area		Historical centers		Green areas		Cycle & pedestrian	
IPEA	Class	IPEA	Class	IPEA	Class	IPEA	Class	IPEA	Class
1.9	A8+	1.98	A8+	2.32	A12+	1.85	A7+	1.85	A7+

Disegno dimensionale





# Report illuminotecnico

## Driver

Description	Xi FP 40W 0.2-0.7A SNLDAE 230V C123 sXt
12NC	929002165206
Number of driver(s)	1
Number of luminaire per MCB 16A	30
Corrente di spunto	18 A
Intervallo di spunto	280 µs
Tensione di ingresso	220V-240V
Frequenza di ingresso	50/60 Hz
Current	535 mA
Potenza sistema (minima)	34 W
Potenza sistema (massima)	34 W
Potenza sistema (media)	34 W
Tolleranza potenza assorbita	+/-11%
Fattore di potenza (100%)	0.98
Power Factor (50%)	0.95
Connectivity	No connectivity
Regolazione	Dynadimmer 24

## Modulo LED

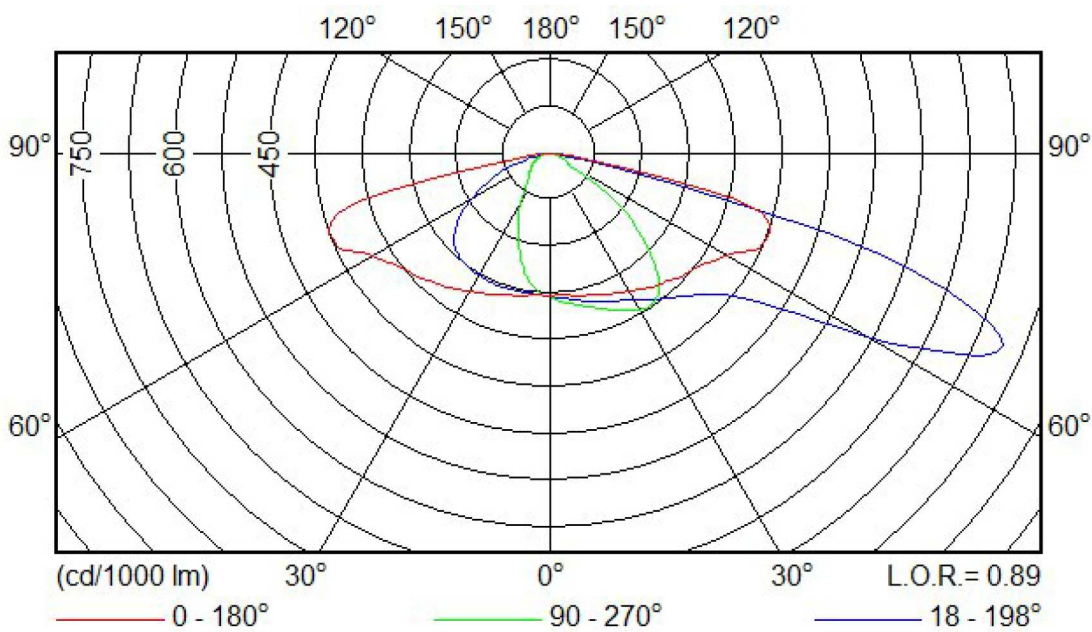
Modulo LED tipo	LED
Numero di LED	20
Efficienza iniziale LED (sorgente)	155 lm/W
Efficienza iniziale apparecchio LED (sistema)	139 lm/W
Colorazione sorgente	740 (Neutral White)
Indice resa cromatica (CRI) iniziale	70
Temperatura di colore correl. Iniziale	4000 K
Tolleranza iniziale	+/- 180 K (5 SDCM)
Tolleranza a fine vita	+/- 255 K
Flusso luminoso iniziale (sorgente)	5285 lm
Tolleranza sul flusso luminoso	+/-7%
Flusso luminoso iniziale (sistema)	4723 lm
Rischio fotobiologico	Gruppo di rischio 0 (esente) in accordo a EN IEC 62471

Ottiche

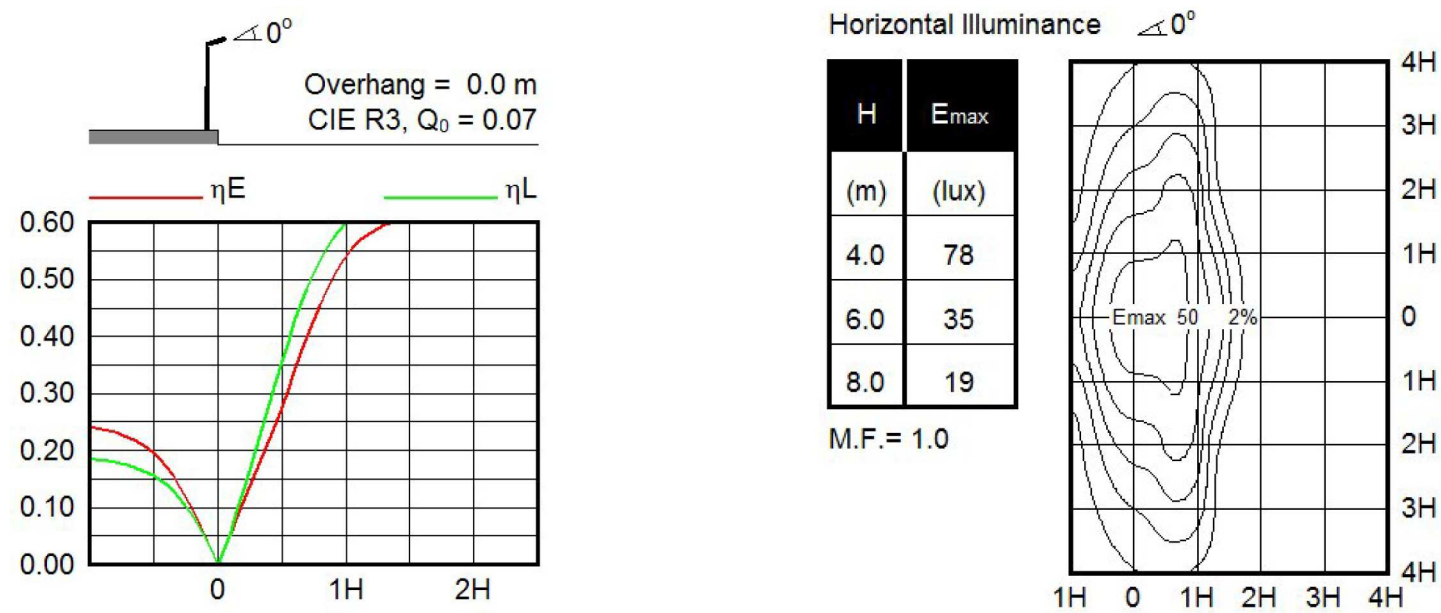
Configurazione ottica	DM12
LOR	0.89
ULR a tilt=0°	0.00%
G* at tilt=0°	G*3
Imax (at 90° and above)	0 cd/klm
CIE code	39 75 98 100 89

Grafico fotometrico

Polar intensity diagram



Utilisation factor curve and luminance yield diagram    Relative isolux diagram



# NERI

Refitting kit

Cod. **RNC21**

Fissaggio:

Su piastra

Scheda tecnica

Rev.02 - 2021/05/24

**DESCRIZIONE****Vantaggi**

- Corrente LED < 400 mA
- Indice IPEA\* minimo A3+
- Schermo di protezione in vetro trasparente e prismaticizzato
- Facilità di installazione e manutenzione
- Possibilità di installazione reversibile per adattarsi a tutti i corpi illuminanti
- Protezione Sovratensioni con scaricatore incluso DM-CM 10kV/10kV (CLI, CLII)
- Smart City Ready - Connettore Zhaga Book 18 e telegestione in vano IP66 (su richiesta)
- Neri Kruithof System (tecnologia Tunable White)
- Vasta gamma di distribuzioni ottiche comprese quelle per attraversamento pedonale (su richiesta)
- NPSB - Neri passive safety board
- Rischio fotobiologico (EN 62471): RG0 (Rischio Esente)
- Comfort visivo
- Corpo realizzato in alluminio pressofuso
- Disassemblabile

**Certificazione - Marchi**

- Marchio di sicurezza ENEC.
- Conforme alle norme EN 60598-1; EN 60598-2-3; EN 62031; EN 55015 EMC; EN 61547 EMC; EN 61000-3-2/3; IEC/TR 62778.

**Informazioni meccaniche**

Altezza	Larghezza	Lunghezza	Peso	IP	IK
100 mm	185 mm	245mm	2,0kg	66	09

**Caratteristiche elettriche**

Tensione	Frequenza	Cos φ	Temp. operativa
220-240V	50/60 Hz	> 0.95	-35°C / +50°C

- Predisposizione cablaggio: Classe II o I di isolamento elettrico (consultare il manuale di installazione per le modalità di collegamento).

**Fissaggio**

- Il modulo di refitting è predisposto per fissaggio su piastra piana di spessore 1,5mm.
- Per l'installazione su lanterne di terze parti contattare l'azienda.

**Materiali**

- Pressofusione di alluminio (UNI EN 1706).
- Vetro piano temprato extrachiaro trasparente.
- Policarbonato.
- Viteria in acciaio inox.
- Poliammide PA6.

**Struttura – Componenti principali**

- Dissipatore di calore integrato in fusione di alluminio.
- Schermo di protezione in vetro temprato piano con resistenza agli urti IK 09 (EN 62262).
- Cornice per il fissaggio del kit alla piastra in policarbonato.
- Predisposizione per dispositivi ausiliari conformi a Zhaga Book 18.

**Ausiliari elettrici**

- Alimentatore elettronico con protezione da corto circuito, da sovratemperature e sovratensioni con durata stimata B10 a 100.000 h.
- Protezione standard alle sovratensioni di modo differenziale DM e comune CM 10kV/10kV (CL I, CL II).

**Operazioni – Manutenzione**

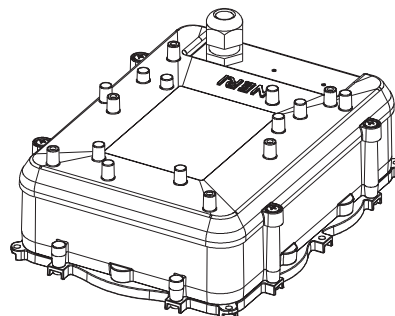
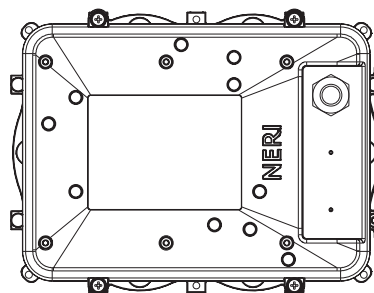
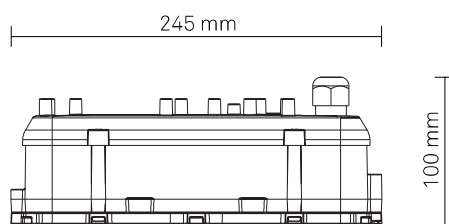
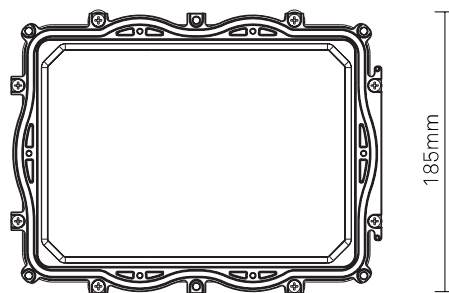
- È necessario verificare preventivamente lo stato del corpo illuminante che dovrà ospitare il kit refitting ed eventualmente provvedere all'opportuno ripristino.
- Il kit refitting è installabile solo da personale qualificato, responsabile dell'intervento -far riferimento al manuale di installazione e manutenzione del prodotto-.
- È responsabilità dell'installatore la corretta installazione e il collegamento elettrico nel rispetto delle norme vigenti applicabili.
- Manutenzione periodica per la pulizia del vetro da polveri e smog e per il controllo del serraggio del prodotto.

**Verniciatura**

- Verniciatura a polvere.
- Corpo colore bianco opaco.

**Accessori**

- Sensore di presenza PIR.
- Programmatore a infrarossi per sensore di presenza (cod. 7019.030.002).
- Vetro prismaticizzato su richiesta.

**DISEGNI**

# NERI

Refitting kit

Cod. **RNC21**

Ottiche: Type II - III

Schermo: Trasparente

Scheda tecnica

Rev.02 - 2021/05/24

## DESCRIZIONE

### Configurazione ottica - Vetro trasparente

Distribuzione	Tipo distribuzione	LOR*	ULOR
Type II - D	Asimmetrica Stradale	100%	0%
Type III - B	Asimmetrica Stradale	100%	0%
Type III - C	Asimmetrica Stradale	100%	0%
Type III - H	Asimmetrica Stradale	100%	0%

\* rendimento ottico apparecchio dovuto alle schermature fisiche.

- Lenti rifrattive modulari 2X2 in PMMA.

- Intensità luminosa massima per  $\gamma \geq 90^\circ$ :  $< 0,49 \text{ cd/klm}$ .

- Vasta gamma di distribuzioni ottiche (Su richiesta).

- Altezza minima installazione: 2,65m (fino a 4500lm) / 3,40m (fino a 7500lm).

### Sorgente - 3000K

Sistema**		Modulo LED				
lm	W	lm/W	n.LED	mA*	W	lm/W
1500	10,1	149	16	2 x 94	8,0	188
2500	16,2	154	16	2 x 159	13,7	183
3500	22,8	154	16	2 x 226	19,8	177
4500	30,0	150	16	2 x 297	26,3	171
6000	38,5	156	24	2 x 261	34,5	174
7500	50,4	149	24	2 x 333	44,6	168

### Sorgente - 4000K

Sistema**		Modulo LED				
lm	W	lm/W	n.LED	mA*	W	lm/W
1500	9,8	153	16	2 x 91	7,7	194
2500	15,7	159	16	2 x 154	13,2	189
3500	22,0	159	16	2 x 219	19,1	183
4500	29,1	154	16	2 x 287	25,4	177
6000	37,3	161	24	2 x 253	33,3	180
7500	48,8	154	24	2 x 322	43,0	174

\*\* I valori energetici in tabella sono riferiti al sistema LED + Alimentatore.

\* Corrente modulo LED con due circuiti in parallelo

- CCT 2200K e 2700K su richiesta

- LED tipo: Lumileds Luxeon 5050

Efficacia sorgente LED: 164 lm/W @  $T_j=25^\circ\text{C}$ , 800 mA, 3000KEfficacia sorgente LED: 169 lm/W @  $T_j=25^\circ\text{C}$ , 800 mA, 4000K- Fattore di mantenimento del flusso luminoso e tasso di guasto del modulo LED (EN 62722-2-1, LM80 data) 120.000h L90B10 ( $T_q = 25^\circ\text{C}$ )- Indice di resa cromatica (Ra):  $\geq 70$ - Variazione massima di cromaticità pari a  $\Delta u'v' \leq 0,003$ 

- Rischio fotobiologico (EN 62471): RG0 (Rischio Esente)

- Rischio fotobiologico (IEC/TR 62778): Distanza di soglia tra classe RG1 e classe RG2 a 1,9 m dalla sorgente.

### Opzioni driver

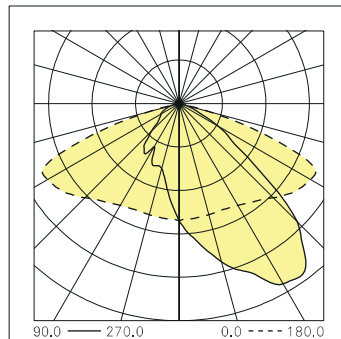
#### Funzioni

**1-10V + NCL** (Analogic control + Neri Constant Lumen)**DALI + NCL** (Digital control + Neri Constant Lumen)**Sensore di presenza PIR + SR****Connettore Zhaga + SR****NVL6H + NCL** (Autodimming -30% x 6h + Neri Constant Lumen)**ON-OFF + NCL** (On-Off + Neri Constant Lumen)

## DIAGRAMMI POLARI

### Type II - D

Classe Intensità Luminosa G\*4



#### Codici di flusso CIE

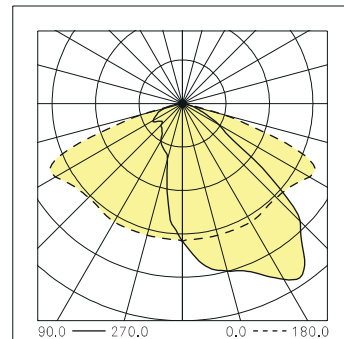
N.1 N.2 N.3 N.4 N.5

40 76 98 100 100



### Type III - B

Classe Intensità Luminosa G\*4



#### Codici di flusso CIE

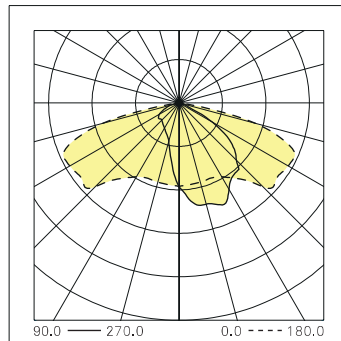
N.1 N.2 N.3 N.4 N.5

41 77 98 100 100



### Type III - C

Classe Intensità Luminosa G\*2



#### Codici di flusso CIE

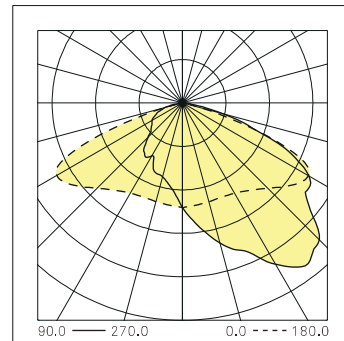
N.1 N.2 N.3 N.4 N.5

35 71 96 100 100



### Type III - H

Classe Intensità Luminosa G\*4



#### Codici di flusso CIE

N.1 N.2 N.3 N.4 N.5

33 70 96 100 100



# NERI

Refitting kit  
Cod. **RNC21**Ottiche: Type I - IV - V  
Schermo: TrasparenteScheda tecnica  
Rev.02 - 2021/05/24

## DESCRIZIONE

### Configurazione ottica - Vetro trasparente

Distribuzione	Tipo distribuzione	LOR*	ULOR
Type I - A	Centro Strada	100%	0%
Type IV - A	Asimmetrica di profondità	100%	0%
Type IV - C	Asimmetrica di profondità	100%	0%
Type V - A	Rotosimmetrica	100%	0%

\* rendimento ottico apparecchio dovuto alle schermature fisiche.

- Lenti rifrattive modulari 2X2 in PMMA.
- Intensità luminosa massima per  $\gamma \geq 90^\circ$ :  $< 0,49 \text{ cd/klm}$ .
- Vasta gamma di distribuzioni ottiche (Su richiesta).
- Altezza minima installazione: 2,65m (fino a 4500lm) / 3,40m (fino a 7500lm).

### Sorgente - 3000K

Sistema**		Modulo LED				
lm	W	lm/W	n.LED	mA*	W	lm/W
1500	10,1	149	16	2 x 94	8,0	188
2500	16,2	154	16	2 x 159	13,7	183
3500	22,8	154	16	2 x 226	19,8	177
4500	30,0	150	16	2 x 297	26,3	171
6000	38,5	156	24	2 x 261	34,5	174
7500	50,4	149	24	2 x 333	44,6	168

### Sorgente - 4000K

Sistema**		Modulo LED				
lm	W	lm/W	n.LED	mA*	W	lm/W
1500	9,8	153	16	2 x 91	7,7	194
2500	15,7	159	16	2 x 154	13,2	189
3500	22,0	159	16	2 x 219	19,1	183
4500	29,1	154	16	2 x 287	25,4	177
6000	37,3	161	24	2 x 253	33,3	180
7500	48,8	154	24	2 x 322	43,0	174

\*\* I valori energetici in tabella sono riferiti al sistema LED + Alimentatore.

\* Corrente modulo LED con due circuiti in parallelo

- CCT 2200K e 2700K su richiesta
- LED tipo: Lumileds Luxeon 5050
- Efficacia sorgente LED: 164 lm/W @  $T_j = 25^\circ\text{C}$ , 800 mA, 3000K
- Efficacia sorgente LED: 169 lm/W @  $T_j = 25^\circ\text{C}$ , 800 mA, 4000K
- Fattore di mantenimento del flusso luminoso e tasso di guasto del modulo LED (EN 62722-2-1, LM80 data) 120.000h L90B10 ( $T_q = 25^\circ\text{C}$ )
- Indice di resa cromatica (Ra):  $\geq 70$
- Variazione massima di cromaticità pari a  $\Delta u'v' \leq 0,003$
- Rischio fotobiologico (EN 62471): RG0 (Rischio Esente)
- Rischio fotobiologico (IEC/TR 62778): Distanza di soglia tra classe RG1 e classe RG2 a 1,9 m dalla sorgente.

### Opzioni driver

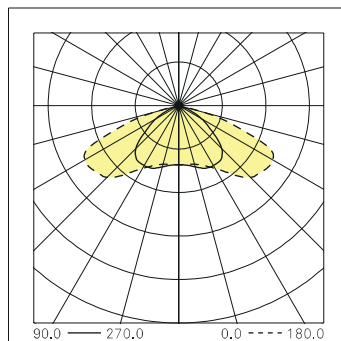
#### Funzioni

**1-10V + NCL** (Analogic control + Neri Constant Lumen)**DALI + NCL** (Digital control + Neri Constant Lumen)**Sensore di presenza PIR + SR****Connettore Zhaga + SR****NVL6H + NCL** (Autodimming -30% x 6h + Neri Constant Lumen)**ON-OFF + NCL** (On-Off + Neri Constant Lumen)

## DIAGRAMMI POLARI

### Type I - A

Classe Intensità Luminosa G\*6



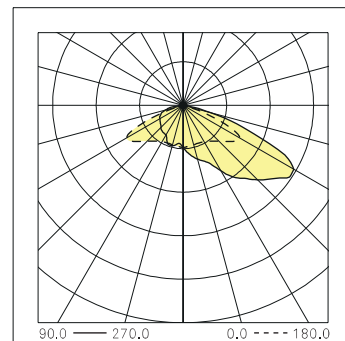
#### Codici di flusso CIE

N.1	N.2	N.3	N.4	N.5
38	80	99	100	100



### Type IV - A

Classe Intensità Luminosa G\*4



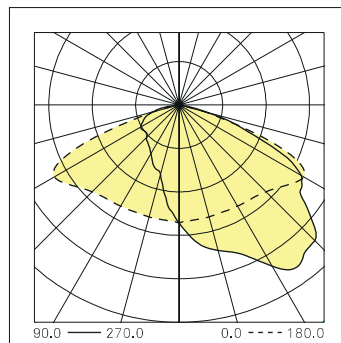
#### Codici di flusso CIE

N.1	N.2	N.3	N.4	N.5
28	65	96	100	100



### Type IV - C

Classe Intensità Luminosa G\*4



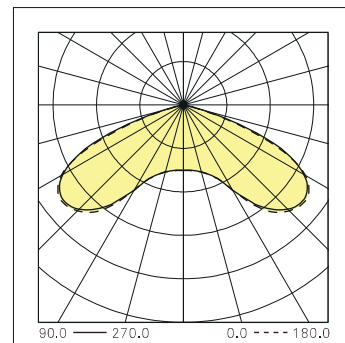
#### Codici di flusso CIE

N.1	N.2	N.3	N.4	N.5
35	71	97	100	100



### Type V - A

Classe Intensità Luminosa G\*6



#### Codici di flusso CIE

N.1	N.2	N.3	N.4	N.5
25	68	97	100	100

