



Ufficio Autonomo Lavori Genio Militare per il Ministero della Difesa

3° SEZIONE LAVORI

Responsabile del procedimento:

Tenente Colonnello ing. Antonio Carpentiero

PROGETTO ESECUTIVO

Roma - Caserma "Serg. Magg. Roberto Cuomo Move"
Via Stresa 31/B - ROMA

Lavori di ammodernamento della cabina elettrica MT/BT per esigenza "HPC"



Progettista:

ing. Roberto Colonna
Progettazione Impianti Tecnologici
Via L. da Vinci, 36 - 00030 Labico (Roma)
Uff.: 06.9589024 - mobile: 392.3277234
E-mail: roberto_colonna@yahoo.it

Progetto:

R2546

Tavola:

CSA

Elaborato:

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Rev.

04

Data:

12.12.2025

INDICE

PARTE PRIMA - DEFINIZIONI ECONOMICHE E AMMINISTRATIVE	4
CAPO I - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO	4
Art 1. OGGETTO DELL'APPALTO	4
Art 2. FORMA DELL'APPALTO	4
Art 3. AMMONTARE DELL'APPALTO	5
Art 4. AFFIDAMENTO E CONTRATTO	7
Art 5. MODIFICHE E VARIANTI IN CORSO DI ESECUZIONE	8
CAPO II - DISPOSIZIONI RIGUARDANTI L'APPALTO	12
Art 6. OSSERVANZA DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO E DI PARTICOLARI DISPOSIZIONI DI LEGGE	
Art 7. DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO E DISCORDANZE	13
Art 8. QUALIFICAZIONE E REQUISITI PER GLI ESECUTORI DI LAVORI	14
Art 9. AVVALIMENTO	18
Art 10. DIREZIONE LAVORI	20
Art. 10.1 - DIRETTORE DEI LAVORI	20
Art. 10.2 - UFFICIO DI DIREZIONE LAVORI	22
Art. 10.3 - DIRETTORI OPERATIVI	23
Art. 10.4 - ISPETTORI DI CANTIERE	23
Art. 10.5 - ACCETTAZIONE DEI MATERIALI	24
Art. 10.6 - DOCUMENTI CONTABILI	25
Art 11. PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI, CRONOPROGRAMMA E PIANO DI QUALITÀ	27
Art. 11.1 - PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI	27
Art. 11.2 - CRONOPROGRAMMA	27
Art. 11.3 - PIANO DI QUALITÀ DI COSTRUZIONE E DI INSTALLAZIONE	27
CAPO III - CONSEGNA DEI LAVORI	29
Art 12. CONSEGNA DEI LAVORI E TERMINE PER L'ESECUZIONE	29
Art 13. MANCATA CONSEGNA	30
Art 14. SOSPENSIONE E CONSEGNA TARDIVA	31
Art 15. CONSEGNA PARZIALE E CONSEGNA D'URGENZA	31
Art 16. SOSPENSIONI E PROROGA DEI LAVORI	31
Art 17. ESECUZIONE DEI LAVORI NEL CASO DI PROCEDURE DI INSOLVENZA	34
Art 18. RISOLUZIONE DEL CONTRATTO	34
CAPO IV - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO	37
Art 19. SUBAPPALTO	37
CAPO V - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA	41
Art 20. ADEMPIMENTI IN MATERIA DI SICUREZZA	41
CAPO VI - LAVORI A MISURA E A CORPO	45
Art 21. TARIFFARI DI RIFERIMENTO	45

Art 22.	LAVORI A CORPO e SUDDIVISIONE IN CORPI D'OPERA	45
Art 23.	NUOVI PREZZI	54
Art 24.	LAVORI IMPREVISTI	55
CAPO VII - DISCIPLINA ECONOMICA		56
Art 25.	PENALI E PREMI DI ACCELERAZIONE	56
Art 26.	OBBLIGHI DELL'APPALTATORE RELATIVI ALLA TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI	56
Art 27.	ANTICIPAZIONE	57
Art 28.	MODALITÀ E TERMINI DI PAGAMENTO DEL CORRISPETTIVO	57
Art 29.	CONTO FINALE E AVVISO AI CREDITORI	59
Art 30.	CLAUSOLE DI REVISIONE DEI PREZZI	61
Art 31.	DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI E CLAUSOLE DI REVISIONE	62
CAPO VIII - ULTIMAZIONE DEI LAVORI		64
Art 32.	ULTIMAZIONE LAVORI	64
Art 33.	COLLAUDO TECNICO-AMMINISTRATIVO	65
Art 34.	CERTIFICATO DI COLLAUDO	67
Art 35.	CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE	71
CAPO IX - NORME FINALI		72
Art 36.	ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE - RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE	72
Art 37.	CARTELLI ALL'ESTERNO DEL CANTIERE	75
Art 38.	RINVENIMENTI	75
Art 39.	BREVETTI DI INVENZIONE	76
Art 40.	GESTIONE DELLE CONTESTAZIONI E RISERVE	76
Art. 40.1 -	ACCORDO BONARIO	78
Art. 40.2 -	ARBITRATO	79
Art. 40.3 -	COLLEGIO CONSULTIVO TECNICO	80
Art. 40.4 -	FORO DI COMPETENZA	82
Art 41.	OSSERVANZA REGOLAMENTO UE SUI MATERIALI	82
Art 42.	INCOMPATIBILITÀ DI INCARICO	82
Art 43.	SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE E TASSE	83
Art 44.	TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI DELL'APPALTATORE	84
PARTE SECONDA - PRESCRIZIONI TECNICHE		87
CAPO X - PRESCRIZIONI GENERALI		87
CAPO XI - OPERE PROVVISORIALI		92
CAPO XII - RICERCA DEI SOTTOSERVIZI		93
CAPO XIII - IMPIANTI ELETTRICI		94
Art 45.	PRINCIPALE NORMATIVA TECNICA	94
Art 46.	QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI	97
Art 47.	COMPONENTI	97
Art 48.	PROVE DEI MATERIALI	98
Art 49.	ACCETTAZIONE	98

<u>Art 50.</u>	<u>MISURE DI PROTEZIONE DI BASSA TENSIONE</u>	<u>98</u>
<u>Art 51.</u>	<u>IMPIANTO DI TERRA ED EQUIPOTENZIALE</u>	<u>100</u>
<u>Art 52.</u>	<u>ACCESSORI PER TRASFORMATORI DI DISTRIBUZIONE MT/BT IN RESINA</u>	<u>103</u>
<u>Art 53.</u>	<u>QUADRI DI BASSA TENSIONE FINO A 4000A</u>	<u>104</u>
<u>Art 54.</u>	<u>INTERRUTTORI APERTI FINO A 6300 A</u>	<u>111</u>
<u>Art 55.</u>	<u>INTERRUTTORI APERTI FINO A 1600 A</u>	<u>116</u>
<u>Art 56.</u>	<u>INTERRUTTORI SCATOLATI DA 16 A 630A</u>	<u>120</u>
<u>Art 57.</u>	<u>INTERRUTTORI AUTOMATICI E NON AUTOMATICI MODULARI DA 0,5 A 125 A</u>	<u>125</u>
<u>Art 58.</u>	<u>STRUMENTO MULTIFUNZIONE DA GUIDA DIN</u>	<u>129</u>
<u>Art 59.</u>	<u>SISTEMI DI CANALIZZAZIONI</u>	<u>131</u>
<u>Art 60.</u>	<u>CAVI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE</u>	<u>137</u>
<u>Art 61.</u>	<u>DOCUMENTAZIONE COSTRUTTIVA E FINALE</u>	<u>142</u>

PARTE PRIMA - DEFINIZIONI ECONOMICHE E AMMINISTRATIVE

CAPO I - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art 1. OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per eseguire e dare completamente ultimati i lavori di **Ammodernamento della cabina elettrica MT/BT per esigenza "HPC" Caserma "CUOMO" – ROMA.**

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

Sono altresì compresi, se recepiti dalla Stazione appaltante, i miglioramenti e le previsioni migliorative e aggiuntive contenute nell'offerta tecnica presentata dall'Appaltatore, senza ulteriori oneri per la Stazione appaltante.

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.

Il Codice identificativo della gara (CIG) relativo all'intervento è _____.

Il Codice Unico di Progetto (CUP) dell'intervento è _____.

Art 2. FORMA DELL'APPALTO

Il presente appalto è affidato a: **CORPO.**

Nell'appalto a corpo il corrispettivo consiste in una somma determinata, fissa ed invariabile riferita globalmente all'opera nel suo complesso ovvero ai Corpi d'opera componenti.

Art 3. AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo a base dell'affidamento per l'esecuzione delle lavorazioni (comprensivo dell'importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza) è il seguente:

Quadro economico di sintesi	
Lavori a corpo (sogg. a ribasso)	€ 584.327,15
Costi della sicurezza (non sogg. a ribasso)	€ 12.227,20
Totale dei Lavori	€ 596.554,35

L'importo Totale dei Lavori è stato suddiviso in sei Corpi d'Opera come segue:

ARTICOLO						
C.O		DENOMINAZIONE	U.M.	Q.tà	Prezzo Unitario	IMPORTO
1		Costi della sicurezza	corpo	1	€ 12.227,20	€ 12.227,20
			Subtotale per Costi della Sicurezza			€ 12.227,20
2		Q. Generale Smistamento	corpo	1	€ 329.423,32	€ 329.423,32
3		Blindosbarre	corpo	1	€ 87.885,44	€ 87.885,44
4		Canalizzazioni e Cavi	corpo	1	€ 83.486,37	€ 83.486,37
5		Impianto Ventilazione	corpo	1	€ 14.776,36	€ 14.776,36
6		Manodopere, Noli, Varie	corpo	1	€ 68.755,66	€ 68.755,66
			Subtotale per Corpi d'Opera di			
			Lavorazioni			€ 584.327,15
			Sommano			€ 596.554,35

La Stazione appaltante al fine di determinare l'importo di gara, ha individuato, inoltre, i costi della manodopera, al netto di spese ed utili, pari a € **68.611,91**.

I valori indicati si intendono **esclusi** dell'Imposta sul Valore Aggiunto, per questo appalto da applicare con l'aliquota del **22%**.

Conseguentemente, l'importo complessivo è così calcolato:

- importo della base di appalto:	€ 596.554,35
- IVA al 22%:	€ 131.241,96
- totale:	€ 727.796,31

Sono riconosciuti, a valere sulle somme a disposizione della stazione appaltante indicate nel quadro economico dell'intervento e, ove necessario, utilizzando anche le economie derivanti dai ribassi d'asta, i maggiori costi derivanti dall'adeguamento e dall'integrazione, da parte del coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, del piano di sicurezza e coordinamento.

L'operatore economico indica, a pena di esclusione, i costi della manodopera e gli oneri aziendali per l'adempimento delle disposizioni in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro eccetto che nelle forniture senza posa in opera e nei servizi di natura intellettuale, così come richiesto dall'art. 108, c. 9, del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i.

Art 4. AFFIDAMENTO E CONTRATTO

Divenuta efficace l'aggiudicazione, ai sensi dell'art. 17 c. 5 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i., e fatto salvo l'esercizio dei poteri di autotutela, la stipulazione del contratto di appalto ha luogo entro i successivi 60 giorni, anche in pendenza di contenzioso, salvo diverso termine:

1. previsto nel bando o nell'invito a offrire;
2. nell'ipotesi di differimento concordato con l'aggiudicatario e motivato in base all'interesse della stazione appaltante o dell'ente concedente;
3. nel caso di ricorso e a seguito di notificazione dell'istanza cautelare, il contratto non può essere stipulato nei termini sopra indicati, fino a quando non sarà pubblicato il provvedimento cautelare di primo grado o il dispositivo o la sentenza di primo grado, in caso di decisione del merito all'udienza cautelare (art. 18 c. 2, lett. a) e c. 4 del Codice dei contratti pubblici);
4. di contratti di importo inferiore alle soglie europee, ai sensi dell'art. 55, c. 2 del Codice dei contratti pubblici.

Il contratto, in ogni caso, non viene stipulato prima di 35 giorni dall'invio dell'ultima delle comunicazioni del provvedimento di aggiudicazione. Tale termine dilatorio non si applica nei casi:

1. di procedura in cui è stata presentata o ammessa una sola offerta e non sono state tempestivamente proposte impugnazioni del bando o della lettera di invito, o le impugnazioni sono già state respinte con decisione definitiva;
2. di appalti basati su un accordo quadro;
3. di appalti specifici basati su un sistema dinamico di acquisizione;
4. nel caso di ricorso e a seguito di notificazione dell'istanza cautelare, il contratto non può essere stipulato nei termini sopra indicati, fino a quando non sarà pubblicato il provvedimento cautelare di primo grado o il dispositivo o la sentenza di primo grado, in caso di decisione del merito all'udienza cautelare (art. 18 c. 2, lett. a) e c. 4 del Codice dei contratti pubblici);
5. di contratti di importo inferiore alle soglie europee, ai sensi dell'art. 55, c. 2 del Codice dei contratti pubblici.

Se il contratto non viene stipulato nei termini sopra indicati, per fatto imputabile alla stazione appaltante, l'aggiudicatario può sciogliersi da ogni vincolo contrattuale o far constatare il silenzio inadempimento mediante atto notificato. In tal caso all'aggiudicatario non spetta alcun indennizzo, salvo il rimborso delle spese contrattuali.

L'aggiudicazione può essere sempre revocata nel caso di mancata stipula del contratto nel termine fissato per fatto imputabile all'aggiudicatario.

Laddove previsto, il contratto è sottoposto alla condizione risolutiva dell'esito negativo della sua approvazione, da effettuarsi entro 30 giorni dalla stipula. Decorso tale termine, il contratto si intende approvato.

Al momento della stipula del contratto l'Appaltatore è tenuto a versare un'imposta da bollo di € 120,00 (cfr. tabella sottostante).

Fascia di importo contratto (valori in euro)	Imposta (valori in euro)
< 40.000	esente
≥ 40.000 < 150.000	40,00
≥ 150.000 < 1.000.000	120,00
≥ 1.000.000 < 5.000.000	250,00
≥ 5.000.000 < 25.000.000	500,00
≥ 25.000.000	1.000,00

Art 5. MODIFICHE E VARIANTI IN CORSO DI ESECUZIONE

Il contratto di appalto, ai sensi dell'art. 120 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i, viene modificato senza ricorrere a una nuova procedura di affidamento se:

- a) le modifiche sono previste in clausole precise e inequivocabili nei documenti di gara iniziali (anche in clausole di opzione);
- b) si rendono necessari lavori supplementari non inclusi nell'appalto iniziale per i quali un cambiamento del contraente risulta impraticabile per motivi economici o tecnici, o comportamenti notevoli disagi o un incremento dei costi per la stazione appaltante; in questo caso il contratto può essere modificato solo se l'aumento di prezzo non eccede il 50% del valore del contratto iniziale (la limitazione si applica al valore di ciascuna modifica nel caso di più modifiche successive);
- c) si rendono necessarie modifiche in corso di esecuzione a causa di circostanze imprevedibili da parte della stazione appaltate denominate varianti in corso d'opera. Rientrano in queste circostanze nuove disposizioni legislative o regolamentari o provvedimenti sopravvenuti di autorità o enti preposti alla tutela di interessi rilevanti; in questo caso il contratto può essere modificato solo se

l'aumento di prezzo non eccede il 50% del valore del contratto iniziale (la limitazione si applica al valore di ciascuna modifica nel caso di più modifiche successive);

d) un nuovo contraente sostituisce l'aggiudicatario dell'appalto nel caso di:

- modifiche soggettive implicanti la sostituzione del contraente originario previste in clausole chiare, precise ed inequivocabili nei documenti di gara;
- successione di un altro operatore economico (che soddisfi gli iniziali criteri di selezione) per causa di morte o insolvenza o a seguito di ristrutturazioni societarie dell'aggiudicatario, purché ciò non implichi ulteriori modifiche sostanziali al contratto e non sia finalizzato ad eludere l'applicazione del Codice dei contratti pubblici (salvo art. 124 del codice);
- assunzione degli obblighi del contraente principale da parte della stazione appaltante nei confronti dei suoi subappaltatori.

e) il valore della modifica è al di sotto delle soglie di rilevanza europea di cui all'art. 14 del codice;

f) il valore della modifica (in caso di più modifiche successive, il valore è accertato sulla base del valore complessivo del contratto al netto delle successive modifiche) è inferiore al 15% del valore iniziale del contratto.

g) le modifiche non sono sostanziali; le modifiche al progetto, proposte dalla stazione appaltante o dall'Appaltatore, sono considerate non sostanziali ex art. 120 c. 7 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i. - se:

- assicurano risparmi, rispetto alle previsioni iniziali, da utilizzare in compensazione per far fronte alle variazioni in aumento dei costi delle lavorazioni;
- realizzano soluzioni equivalenti o migliorative in termini economici, tecnici o di tempi di ultimazione dell'opera.

Le modifiche non sostanziali al progetto sono sempre consentite, a prescindere dal loro valore e devono essere approvate dalla Stazione appaltante, su proposta del RUP.

In tal caso, ai sensi dell'allegato II.14, art. 5 c.3 del Codice dei contratti pubblici, il Direttore dei Lavori, acquisito il parere del Progettista, redige una relazione motivata contenente i presupposti per la modifica, sulla cui fondatezza si esprime il RUP per sottoporla all'approvazione della stazione appaltante. Gli eventuali costi per la progettazione delle modifiche devono trovare capienza nell'invarianza del quadro economico.

Le modifiche al progetto sono considerate sostanziali (art. 120 c. 6, D. Lgs. 36/2023) quando si verificano uno o più dei seguenti casi:

- la modifica introduce condizioni che, se fossero state contenute nella procedura d'appalto iniziale, avrebbero consentito di ammettere candidati diversi da quelli inizialmente selezionati o di accettare un'offerta diversa da quella inizialmente accettata, oppure avrebbero attirato ulteriori partecipanti alla procedura di aggiudicazione;

- la modifica cambia l'equilibrio economico del contratto o dell'accordo quadro a favore dell'aggiudicatario in modo non previsto nel contratto iniziale;
- la modifica estende notevolmente l'ambito di applicazione del contratto;
- un nuovo contraente sostituisce quello cui la stazione appaltante aveva inizialmente aggiudicato l'appalto in casi diversi da quelli previsti dalla lettera d).

Le modifiche e le varianti sono autorizzate dal RUP secondo quanto previsto dall'ordinamento della stazione appaltante, senza necessità di procedere a una nuova procedura di affidamento e purché la struttura del contratto e l'operazione economica ad esso collegata rimangano inalterate.

Se in corso di esecuzione si rende necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza di 1/5 (20%) dell'importo contrattuale (ai sensi dell'art. 120 c. 9 D. Lgs. 36/2023), la stazione appaltante può imporre all'Appaltatore l'esecuzione delle prestazioni alle condizioni originariamente previste. In questo caso l'Appaltatore non può far valere la risoluzione del contratto. Il contratto è sempre modificabile ai sensi dell'art. 9 del Codice dei contratti pubblici e nel rispetto delle clausole di rinegoziazione. Nel caso in cui queste non siano previste, la richiesta di rinegoziazione va avanzata senza ritardo e non giustifica, di per sé, la sospensione dell'esecuzione del contratto. Il RUP provvede a formulare la proposta di un nuovo accordo entro un termine non superiore a 3 mesi. Nel caso in cui non si pervenga al nuovo accordo entro un termine ragionevole, la parte svantaggiata può agire in giudizio per ottenere l'adeguamento del contratto all'equilibrio originario, salva la responsabilità per la violazione dell'obbligo di rinegoziazione.

Il RUP comunica e trasmette all'ANAC le modifiche o varianti in corso d'opera del contratto individuati. Nel caso in cui l'ANAC accerti l'illegittimità della variante in corso d'opera approvata, esercita i poteri di cui all'art. 222 del Codice dei contratti pubblici. In caso di inadempimento agli obblighi di comunicazione e trasmissione delle modifiche e delle varianti in corso d'opera previsti dall'allegato II.14 del Codice dei contratti pubblici, si applicano le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'art. 222, c. 13 del Codice dei contratti pubblici.

Le variazioni sono valutate in base ai prezzi di contratto di cui all'elenco prezzi. Se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale, si provvede alla formazione di nuovi prezzi. I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali sono valutati:

- desumendoli dai prezzi di cui all'art. 24 del presente CSA;
- ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta,

attraverso un contraddittorio tra il Direttore dei Lavori e l'Esecutore, approvati dal Responsabile Unico del Progetto.

Qualora dai calcoli effettuati risultino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i prezzi, prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori, sono approvati dalla stazione appaltante, su proposta del RUP.

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

CAPO II - DISPOSIZIONI RIGUARDANTI L'APPALTO

Art 6. OSSERVANZA DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO E DI PARTICOLARI DISPOSIZIONI DI LEGGE

Il capitolato speciale d'appalto è diviso in due parti:

-

- nella prima parte sono contenuti tutti gli elementi necessari per una compiuta definizione tecnica ed economica dell'oggetto dell'appalto, anche ad integrazione degli aspetti non pienamente deducibili dagli elaborati grafici del progetto esecutivo;
- nella seconda parte sono contenute le modalità di esecuzione e le norme di misurazione di ogni lavorazione, i requisiti di accettazione di materiali e componenti, le specifiche di prestazione e le modalità di prove nonché, ove necessario, in relazione alle caratteristiche dell'intervento, l'ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni; nel caso in cui il progetto prevede l'impiego di componenti prefabbricati, ne sono precisate le caratteristiche principali, descrittive e prestazionali, la documentazione da presentare in ordine all'omologazione e all'esito di prove di laboratorio nonché le modalità di approvazione da parte del Direttore dei Lavori, sentito il Progettista, per assicurarne la rispondenza alle scelte progettuali.

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

L'Appaltatore è tenuto alla piena e diretta osservanza di tutte le norme vigenti derivanti sia da leggi che da decreti, circolari e regolamenti con particolare riguardo ai regolamenti edilizi, d'igiene, di polizia urbana, dei cavi stradali, alle norme sulla circolazione stradale, a quelle sulla sicurezza ed igiene del lavoro vigenti al momento dell'esecuzione delle opere (sia per quanto riguarda il personale dell'Appaltatore stesso, che di eventuali subappaltatori, cottimisti e lavoratori autonomi), alle disposizioni impartite dalle AUSL, alle norme CEI, UNI, CNR.

Dovranno inoltre essere osservate le disposizioni di cui al D. Lgs. 81/2008, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro, nonché le disposizioni di cui al D.P.C.M. 1 marzo 1991 riguardanti i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", alla L. 447/95 (Legge quadro sull'inquinamento acustico) e relativi decreti attuativi, al D.M. 37/2008 (Regolamento concernente...attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici), al D. Lgs. 152/2006 (Norme in materia ambientale) e alle altre norme vigenti in materia.

Art 7. DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO E DISCORDANZE

Sono parte integrante del contratto di appalto, oltre al presente Capitolato Speciale d'Appalto, tutti i documenti elencati nell'Elenco Documenti facente parte della documentazione di progetto.

I documenti sopra elencati possono anche non essere materialmente allegati, purché conservati dalla stazione appaltante e controfirmati dai contraenti.

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

- il Codice dei contratti pubblici – D. Lgs. 36/2023 e s.m.i. (Correttivo D.Lgs. 209/2024);
- il D.P.R. 207/2010;
- il D. Lgs. 81/2008;
- le leggi, i decreti, i regolamenti e le circolari ministeriali emanate e vigenti alla data di esecuzione dei lavori nonché le norme vincolanti in specifici ambiti territoriali, quali la Regione, Provincia e Comune in cui si eseguono le opere oggetto dell'appalto;
- delibere, pareri e determinazioni emanate dall'Autorità Nazionale Anti Corruzione (ANAC);
- le norme tecniche emanate da C.N.R., U.N.I., C.E.I.

L'elenco di cui sopra e le citazioni nella parte restante del CSA sono da intendersi complete delle eventuali successive modifiche ed integrazioni delle leggi e norme citate e di qualsiasi altra legge e normativa applicabile all'appalto e non in contrasto con quelle citate.

Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'Appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione, a mezzo PEC, alla stazione appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica.

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.

Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, l'Appaltatore rispetterà, nell'ordine, quelle indicate dagli atti seguenti: contratto - capitolato speciale d'appalto - elenco prezzi unitari – elaborati grafici.

Nel caso di discordanze tra le descrizioni riportate in elenco prezzi unitari e quelle brevi riportate in altri elaborati, è da intendersi prevalente quanto prescritto nell'elenco prezzi, anche in relazione al fatto che tale elaborato avrà valenza contrattuale in sede di stipula, diventando allegato al contratto. Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla Direzione dei lavori.

L'Appaltatore dovrà comunque rispettare i minimi inderogabili fissati dal presente Capitolato avendo gli stessi, per esplicita statuizione, carattere di prevalenza rispetto alle diverse o minori prescrizioni riportate negli altri atti contrattuali.

Art 8. QUALIFICAZIONE E REQUISITI PER GLI ESECUTORI DI LAVORI

Per i lavori indicati dal presente Capitolato la stazione appaltante ha verificato l'assenza di cause di esclusione, ai sensi degli artt. 94 e 95 D. Lgs. 36/2023 e s.m.i., ed il possesso dei requisiti di partecipazione dell'operatore economico, consultando il fascicolo virtuale di cui all'articolo 24 e gli altri documenti allegati, tramite l'interoperabilità con la piattaforma digitale nazionale dati di cui all'articolo 50-ter del Codice dei contratti pubblici dell'amministrazione digitale - D. Lgs. 82/2005 - e con le banche dati delle pubbliche amministrazioni.

Nel dettaglio, l'operatore economico è in possesso di attestazione di qualificazione secondo quanto disposto dall'art. 100 c. 4 del Codice dei contratti pubblici.

Gli operatori economici sono qualificati per categorie di opere generali, per categorie di opere specializzate, nonché per prestazioni di sola costruzione e per prestazioni di progettazione e costruzione.

Tabella A

(Art. 46 allegato II.12 D. Lgs. 36/2023)

Categorie di opere generali

OG 1	Edifici civili e industriali
OG 2	Restauro e manutenzione dei beni immobili sottoposti a tutela ai sensi delle disposizioni in materia di beni culturali e ambientali
OG 3	Strade, autostrade, ponti, viadotti, ferrovie, linee tranviarie, metropolitane, funicolari, e piste aeroportuali, e relative opere complementari
OG 4	Opere d'arte nel sottosuolo
OG 5	Dighe

OG 6	Acquedotti, gasdotti, oleodotti, opere di irrigazione e di evacuazione
OG 7	Opere marittime e lavori di dragaggio
OG 8	Opere fluviali, di difesa, di sistemazione idraulica e di bonifica
OG 9	Impianti per la produzione di energia elettrica
OG 10	Impianti per la trasformazione alta/media tensione e per la distribuzione di energia elettrica in corrente alternata e continua e impianti di pubblica illuminazione
OG 11	Impianti tecnologici
OG 12	Opere e impianti di bonifica e protezione ambientale
OG 13	Opere di ingegneria naturalistica

Categorie di opere specializzate

OS 1	Lavori in terra
OS 2-A	Superfici decorate di beni immobili del patrimonio culturale e beni culturali mobili di interesse storico, artistico, archeologico ed etnoantropologico
OS 2-B	Beni culturali mobili di interesse archivistico e librario
OS 3	Impianti idrico-sanitario, cucine, lavanderie
OS 4	Impianti elettromeccanici trasportatori
OS 5	Impianti pneumatici e antintrusione
OS 6	Finiture di opere generali in materiali lignei, plastici, metallici e vetrosi
OS 7	Finiture di opere generali di natura edile e tecnica
OS 8	Opere di impermeabilizzazione
OS 9	Impianti per la segnaletica luminosa e la sicurezza del traffico
OS 10	Segnaletica stradale non luminosa
OS 11	Apparecchiature strutturali speciali
OS 12-A	Barriere stradali di sicurezza
OS 12-B	Barriere paramassi, fermaneve e simili
OS 13	Strutture prefabbricate in cemento armato
OS 14	Impianti di smaltimento e recupero rifiuti
OS 15	Pulizia di acque marine, lacustri, fluviali
OS 16	Impianti per centrali di produzione energia elettrica
OS 17	Linee telefoniche ed impianti di telefonia
OS 18-A	Componenti strutturali in acciaio
OS 18-B	Componenti per facciate continue
OS 19	Impianti di reti di telecomunicazione e di trasmissione dati

OS 20-A	Rilevamenti topografici
OS 20-B	Indagini geognostiche
OS 21	Opere strutturali speciali
OS 22	Impianti di potabilizzazione e depurazione
OS 23	Demolizione di opere
OS 24	Verde e arredo urbano
OS 25	Scavi archeologici
OS 26	Pavimentazioni e sovrastrutture speciali
OS 27	Impianti per la trazione elettrica
OS 28	Impianti termici e di condizionamento
OS 29	Armamento ferroviario
OS 30	Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi
OS 31	Impianti per la mobilità sospesa
OS 32	Strutture in legno
OS 33	Coperture speciali
OS 34	Sistemi antirumore per infrastrutture di mobilità
OS 35	Interventi a basso impatto ambientale

Le categorie sono classificate secondo i livelli di importo riportati all'art. 2 c. 4 dell'allegato II.12 del Codice dei contratti pubblici.

Classifiche

- a)** I: fino a euro 258.000;
- b)** II: fino a euro 516.000;
- c)** III: fino a euro 1.033.000;
- d)** III-bis: fino a euro 1.500.000;
- e)** IV: fino a euro 2.582.000;
- f)** IV-bis: fino a euro 3.500.000;
- g)** V: fino a euro 5.165.000;
- h)** VI: fino a euro 10.329.000;
- i)** VII: fino a euro 15.494.000;
- l)** VIII: oltre euro 15.494.000.

La qualificazione in una categoria abilita l'operatore economico a partecipare alle gare e a eseguire i lavori nei limiti della propria classifica incrementata di un quinto (20%), ex art. 61 c. 2 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.

L'attestazione di qualificazione, rilasciata secondo la procedura prevista dall'allegato II.12 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i., costituisce condizione necessaria e sufficiente per la dimostrazione della sussistenza dei requisiti di capacità tecnica e finanziaria ai fini dell'affidamento di lavori pubblici.

I requisiti di ordine speciale necessari per ottenere la qualificazione, ex allegato II.18 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i., sono:

- l'idoneità professionale;
- la capacità economica e finanziaria;
- le capacità tecniche e professionali.

Pertanto, l'operatore economico possiede la qualifica richiesta dal bando di gara, dall'avviso o dall'invito a partecipare redatto dalla Stazione Appaltante e disciplinato dal Codice dei contratti pubblici e dalla norma vigente.

Nel caso in oggetto, la classifica SOA richiesta per l'importo dei lavori è la Categoria II (con aggiunta del 20%).

Cat.	Descrizione	Importo dei lavori	Classifica	% sul totale
OS30	Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi	584.327,15	II (oltre 20%)	100

Art 9. AVVALIMENTO

L'avvalimento è il contratto con il quale una o più imprese ausiliarie si obbligano a mettere a disposizione di un operatore economico, che concorre in una procedura di gara, dotazioni tecniche e risorse umane e strumentali per tutta la durata dell'appalto, ai sensi dell'art. 104 c. 1 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i..

Il ricorso all'Avvalimento deve essere comunicato preventivamente alla stazione appaltante ed autorizzato dalla stessa.

Nel caso di avvalimento:

L'operatore economico deve produrre regolare contratto di avvalimento concluso con l'impresa ausiliaria che gli conferisce dotazioni tecniche e risorse umane e strumentali per tutta la durata dell'appalto, al fine:

- dell'acquisizione di un requisito di partecipazione;
- di migliorare l'offerta economica.

L'operatore economico, pertanto, allega alla domanda:

- il contratto di avvalimento in originale o copia autentica, specificando che si avvale delle risorse altrui per acquisire un requisito necessario all'espletamento dell'opera;
- la certificazione rilasciata dalla SOA o dall'ANAC.

Per i fini sopra indicati, l'impresa ausiliaria deve dichiarare alla stazione appaltante:

- di essere in possesso dei requisiti di ordine generale;
- di impegnarsi verso l'operatore economico e verso la stessa stazione appaltante a mettere a disposizione per tutta la durata dell'appalto le risorse oggetto del contratto di avvalimento.

L'impresa ausiliaria trasmette la propria attestazione di qualificazione finalizzata al riconoscimento dei requisiti necessari all'esecuzione delle opere alla stessa delegata.

La stazione appaltante verifica se l'impresa ausiliaria è in possesso dei requisiti dichiarati con le modalità di cui agli articoli 91 e 105 del Codice dei contratti pubblici, quest'ultimo con riguardo ai mezzi di prova e al registro online, e se sussistono cause di esclusione.

L'operatore economico e l'impresa ausiliaria sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto. Gli obblighi previsti dalla normativa antimafia a carico dell'operatore economico si applicano anche nei confronti del soggetto ausiliario, in ragione dell'importo dell'appalto posto a base di gara, ai sensi dell'art. 104 c.7 del Codice dei contratti pubblici.

La stazione appaltante in corso d'esecuzione effettua delle verifiche sostanziali circa l'effettivo possesso dei requisiti e delle risorse oggetto dell'avvalimento da parte dell'impresa ausiliaria, nonché l'effettivo impiego delle risorse medesime nell'esecuzione dell'appalto. A tal fine il RUP accerta in corso d'opera che le prestazioni oggetto di contratto siano svolte direttamente dalle risorse umane e strumentali dell'impresa ausiliaria che il titolare del contratto utilizza in adempimento degli obblighi derivanti dal contratto di avvalimento.

Art 10. DIREZIONE LAVORI

Art. 10.1 - DIRETTORE DEI LAVORI

La stazione appaltante, prima dell'avvio della procedura per l'affidamento, nomina, su proposta del Responsabile Unico del Progetto (RUP), un Direttore dei Lavori (DL) per la direzione e il controllo dell'esecuzione dei contratti relativi a lavori. L'attività del Direttore dei Lavori è disciplinata dall'allegato II.14 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i..

Il DL è preposto al controllo tecnico, contabile e amministrativo dell'esecuzione dell'intervento, opera in piena autonomia e nel rispetto delle disposizioni di servizio impartite dal RUP affinché i lavori siano eseguiti a regola d'arte e in conformità al progetto e al contratto. Nel caso di interventi particolarmente complessi, può essere supportato da un ufficio di direzione lavori assumendosi, pertanto, la responsabilità del coordinamento e della supervisione delle relative attività.

Interloquisce, inoltre, in via esclusiva con l'Esecutore cui impartisce ordini di servizio riguardo agli aspetti tecnici ed economici della gestione dell'appalto; l'Esecutore è tenuto ad uniformarsi alle disposizioni ricevute, fatta salva la facoltà di iscrivere le proprie riserve.

Nel dettaglio, il DL:

- prima della consegna dei lavori, redige e rilascia al RUP un'attestazione sullo stato dei luoghi con riferimento all'accessibilità delle aree e degli immobili interessati dai lavori e all'assenza di impedimenti alla realizzabilità del progetto;
- consegna i lavori ed accertata l'idoneità dei luoghi;
- provvede all'accettazione di materiali e componenti messi in opera e, in caso contrario, emette motivato rifiuto;
- impartisce gli ordini di servizio all'Esecutore per fornirgli istruzioni relative agli aspetti tecnici ed economici dell'appalto; tali disposizioni sono comunicate al RUP e riportano le ragioni tecniche e le finalità perseguite;
- accerta che il deposito dei progetti strutturali delle costruzioni sia avvenuto nel rispetto della normativa vigente e che sia stata rilasciata la necessaria autorizzazione in caso di interventi ricadenti in zone soggette a rischio sismico;
- accerta che i documenti tecnici, le prove di cantiere o di laboratorio e le certificazioni basate sull'analisi del ciclo di vita del prodotto (LCA) relative a materiali, lavorazioni e apparecchiature impiantistiche rispondono ai requisiti di cui al piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione;

- verifica periodicamente il possesso e la regolarità, da parte dell'Esecutore e del Subappaltatore, della documentazione prevista dalle leggi vigenti in materia di obblighi nei confronti dei dipendenti;
- controlla e verifica il rispetto dei tempi di esecuzione dei lavori indicati nel cronoprogramma allegato al progetto esecutivo e successivamente dettagliati nel programma di esecuzione dei lavori;
- dispone tutti i controlli e le prove previsti dalle vigenti norme nazionali ed europee, dal piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione e dal capitolato speciale d'appalto, redigendone, in caso di accertamento, apposito verbale da trasmettere al RUP;
- verifica, con l'ausilio dell'ufficio di direzione, la presenza in cantiere delle imprese subappaltatrici, nonché dei subcontraenti, accertando l'effettivo svolgimento della parte di prestazioni a essi affidata nel rispetto della normativa vigente e del contratto stipulato. Il DL registra le relative ed eventuali contestazioni dell'Esecutore sulla regolarità dei lavori eseguiti in subappalto, rileva e segnala al RUP l'eventuale inosservanza;
- supporta il RUP nello svolgimento delle attività di verifica dei requisiti di capacità tecnica nel caso di avvalimento dell'Esecutore;
- controlla lo sviluppo dei lavori e impartisce disposizioni per l'esecuzione entro i limiti dei tempi e delle somme autorizzate. Sono comprese in tale attività le visite periodiche al cantiere durante il periodo di sospensione dei lavori per accertare le condizioni delle opere e l'eventuale presenza di manodopera e di macchinari e per impartire le disposizioni necessarie a contenere macchinari e manodopera nella misura strettamente necessaria per evitare danni alle opere già eseguite e per facilitare la ripresa dei lavori;
- compila relazioni da trasmettere al RUP se nel corso dell'esecuzione dei lavori si verificano sinistri alle persone o danni alle proprietà e redige processo verbale alla presenza dell'Esecutore per determinare l'eventuale indennizzo in caso di danni causati da forza maggiore;
- fornisce al RUP l'ausilio istruttorio e consultivo necessario per gli accertamenti finalizzati all'adozione di modifiche, variazioni e varianti contrattuali, ferma restando la possibilità di disporre modifiche di dettaglio non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale, comunicandole preventivamente al RUP;
- determina i nuovi prezzi delle lavorazioni e dei materiali non previsti dal contratto in contraddittorio con l'Esecutore;
- rilascia gli stati d'avanzamento dei lavori entro il termine fissato nella documentazione di gara e nel contratto, ai fini dell'emissione dei certificati per il pagamento degli acconti da parte del RUP;

- procede alla constatazione sullo stato di consistenza delle opere in contraddittorio con l'Esecutore ed emette il certificato di ultimazione dei lavori da trasmettere al RUP (che ne rilascia copia conforme all'Esecutore);
- verifica periodicamente la validità del programma di manutenzione, dei manuali d'uso e dei manuali di manutenzione, modificandone e aggiornandone i contenuti a lavori ultimati;
- gestisce le contestazioni su aspetti tecnici e riserve, attenendosi alla relativa disciplina prevista dalla stazione appaltante e riportata nel capitolato d'appalto;
- fornisce chiarimenti, spiegazioni e documenti all'organo di collaudo, assistendo quest'ultimo nell'espletamento delle operazioni e approvando, previo esame, il programma delle prove di collaudo e messa in servizio degli impianti;
- svolge le funzioni di coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE), se in possesso dei requisiti richiesti dalla normativa vigente sulla sicurezza, per interventi > 1.000.000,00 € e qualora non sia stato nominato un professionista esterno all'amministrazione;
- quando si utilizzano i metodi e gli strumenti di cui all'articolo 43 e all'allegato I.9 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i., il coordinatore dei flussi informativi assicura che siano utilizzati in modo interoperabile con gli strumenti relativi all'informatizzazione della gestione della contabilità dei lavori. Il DL può, altresì, utilizzare strumenti di raccolta e di registrazione dei dati di competenza in maniera strutturata e interoperabile con la gestione informativa digitale;
- controlla la spesa legata all'esecuzione dell'opera o dei lavori, compilando i documenti contabili. A tal fine provvede a classificare e misurare le lavorazioni eseguite, nonché a trasferire i rilievi effettuati sul registro di contabilità e per le conseguenti operazioni di calcolo che consentono di individuare il progredire della spesa.

Art. 10.2 - UFFICIO DI DIREZIONE LAVORI

In relazione alla complessità dell'intervento, il DL può essere supportato da un ufficio di direzione dei lavori, costituito da uno o più direttori operativi, da ispettori di cantiere, ed eventualmente da figure professionali competenti in materia informatica.

Il DL, con l'ufficio di direzione dei lavori, è preposto al controllo tecnico, contabile e amministrativo dell'esecuzione dell'intervento, anche mediante metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni di cui all'allegato I.9 del Codice dei contratti pubblici, per eseguire i lavori a regola d'arte e in conformità al progetto e al contratto. Quando si utilizzano metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni, di cui all'art. 43 e all'allegato I.9 del Codice dei contratti pubblici, all'interno dell'ufficio di direzione dei lavori è nominato anche un coordinatore dei flussi

informativi; tale ruolo può essere svolto dal DL ovvero da un direttore operativo già incaricato, se in possesso di adeguate competenze.

Art. 10.3 - DIRETTORI OPERATIVI

Gli assistenti con funzione di direttori operativi collaborano con il DL nel verificare che le lavorazioni di singole parti dei lavori da realizzare siano eseguite regolarmente e nell'osservanza delle clausole contrattuali e rispondono della loro attività direttamente al DL.

Ai direttori operativi sono demandati i seguenti compiti da parte del DL:

- verifica che l'Esecutore svolga tutte le pratiche di legge relative alla denuncia dei calcoli delle strutture;
- programmazione e coordinamento delle attività dell'ispettore dei lavori;
- aggiornamento del cronoprogramma generale e particolareggiato dei lavori con indicazione delle eventuali difformità rispetto alle previsioni contrattuali e dei necessari interventi correttivi;
- assistenza al DL nell'identificare gli interventi necessari a eliminare difetti progettuali o esecutivi;
- individuazione e analisi delle cause che influiscono negativamente sulla qualità dei lavori e delle relative azioni correttive;
- assistenza ai collaudatori nell'espletamento delle operazioni di collaudo;
- esame e approvazione del programma delle prove di collaudo e messa in servizio degli impianti;
- direzione di lavorazioni specialistiche (es. contabilità, ecc.).

Art. 10.4 - ISPETTORI DI CANTIERE

Gli assistenti con funzione di ispettori di cantiere collaborano con il DL nella sorveglianza dei lavori, rispondono della loro attività direttamente al DL e sono presenti a tempo pieno durante il periodo di svolgimento di lavori che richiedono un controllo quotidiano, nonché durante le fasi di collaudo e di eventuali manutenzioni.

La figura dell'ispettore di cantiere è subordinata a quella del direttore operativo. La differenza sostanziale tra le rispettive mansioni consiste nel fatto che, mentre l'ispettore di cantiere svolge attività propriamente pratiche, come la sorveglianza in cantiere, il direttore operativo occupa un ruolo più gestionale; tra i compiti del direttore operativo vi è, infatti, quello di programmare e coordinare le attività dell'ispettore di cantiere

Agli ispettori di cantiere sono demandati i seguenti compiti da parte del DL:

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

Art. 10.5 - ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

Il DL ha il compito dell'accettazione dei materiali previsti dal progetto, sia prima che dopo la messa in opera: al momento in cui vengono introdotti in cantiere valuta lo stato e la relativa documentazione (accettazione preliminare), l'accettazione diventa definitiva solo successivamente alla posa in opera; restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo.

Nel dettaglio, prima della messa in opera, i materiali vengono campionati e sottoposti all'approvazione del DL, completi delle schede tecniche di riferimento e di tutte le certificazioni in grado di giustificarne le prestazioni. In tale fase il DL rifiuta quelli deperiti o non conformi alla normativa tecnica, nazionale o dell'Unione europea, alle caratteristiche tecniche indicate nei documenti allegati al contratto, invitando l'Esecutore a rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a proprie spese. Il rifiuto è trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile. Se l'Esecutore non procede alla rimozione nel termine prescritto dal DL, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'Esecutore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Il DL verifica anche il rispetto delle norme in tema di sostenibilità ambientale, tra cui le modalità poste in atto dall'Esecutore in merito al riuso di materiali di scavo e al riciclo entro lo stesso confine di cantiere.

In ogni caso, i materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'Esecutore e sono rifiutati dal DL nel caso in cui ne accerti l'esecuzione senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera abbiano rivelato difetti o inadeguatezze. Il rifiuto è trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile, entro 15 giorni dalla scoperta della non conformità. Infine, il DL o l'organo di collaudo dispongono prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal capitolato speciale d'appalto finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti e ritenute necessarie dalla stazione appaltante, con spese a carico dell'Esecutore.

Art. 10.6 - DOCUMENTI CONTABILI

Per la redazione della contabilità dovranno essere redatti appositi documenti, predisposti e tenuti dal DL, o dai direttori operativi o dagli ispettori di cantiere delegati dallo stesso, e firmati contestualmente alla compilazione secondo la cronologia di inserimento dei dati. Tali documenti saranno i seguenti:

1. il giornale dei lavori;
2. i libretti di misura;
3. il registro di contabilità;
4. lo stato di avanzamento lavori (SAL);
5. il conto finale.

1. Il giornale dei lavori riporta per ciascun giorno:

- l'ordine, il modo e l'attività con cui progrediscono le lavorazioni;
- la qualifica e il numero degli operai impiegati;
- l'attrezzatura tecnica impiegata per l'esecuzione dei lavori;
- l'elenco delle provviste fornite dall'Esecutore, documentate dalle rispettive fatture quietanzate, nonché quant'altro interessi l'andamento tecnico ed economico dei lavori, ivi compresi gli eventuali eventi infortunistici;
- l'indicazione delle circostanze e degli avvenimenti relativi ai lavori che possano influire sui medesimi, inserendovi le osservazioni meteorologiche e idrometriche, le indicazioni sulla natura dei terreni e quelle particolarità che possono essere utili;
- le disposizioni di servizio e gli ordini di servizio del RUP e del DL;
- le relazioni indirizzate al RUP;
- i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove;

- le contestazioni, le sospensioni e le riprese dei lavori;
 - le varianti ritualmente disposte, le modifiche o aggiunte ai prezzi;
2. I libretti di misura delle lavorazioni e delle provviste contengono la misurazione e classificazione delle lavorazioni effettuate dal DL. Il DL cura che i libretti siano aggiornati e immediatamente firmati dall'Esecutore o dal tecnico dell'Esecutore che ha assistito al rilevamento delle misure. I libretti delle misure possono anche contenere le figure quotate delle lavorazioni eseguite, i profili e i piani quotati raffiguranti lo stato delle cose prima e dopo le lavorazioni, oltre alle memorie esplicative al fine di dimostrare chiaramente ed esattamente, nelle sue varie parti, la forma e il modo di esecuzione.
3. Il registro di contabilità è il documento che riassume e accentra l'intera contabilizzazione dell'opera, in quanto a ciascuna quantità di lavorazioni eseguita e registrata nel libretto di misura associa i corrispondenti prezzi contrattuali, in modo tale da determinare l'avanzamento dei lavori non soltanto sotto il profilo delle quantità eseguite ma anche sotto quello del corrispettivo maturato dall'Esecutore.
- Il registro è sottoposto all'Esecutore per la sua sottoscrizione in occasione di ogni SAL.
4. Lo stato di avanzamento lavori (SAL) riassume tutte le lavorazioni e tutte le somministrazioni eseguite dal principio dell'appalto sino ad allora; è ricavato dal registro di contabilità e rilasciato nei termini e modalità indicati nella documentazione di gara e nel contratto di appalto, ai fini del pagamento di una rata di acconto. Il SAL riporta:

- il corrispettivo maturato;
- gli acconti già corrisposti;
- l'ammontare dell'acconto da corrispondere, sulla base della differenza tra le prime due voci.

Il DL trasmette immediatamente il SAL al RUP, il quale emette il certificato di pagamento. Previa verifica della regolarità contributiva dell'Esecutore, il RUP invia il certificato di pagamento alla stazione appaltante per l'emissione del mandato di pagamento; ogni certificato di pagamento emesso dal RUP è annotato nel registro di contabilità.

5. il conto finale dei lavori viene compilato dal DL a seguito della certificazione dell'ultimazione dei lavori e trasmesso al RUP unitamente a una relazione, in cui sono indicate le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è stata soggetta, allegando tutta la relativa documentazione.

Il conto finale viene sottoscritto dall'Esecutore. All'atto della firma, l'Esecutore non può iscrivere domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori, ma deve limitarsi a confermare le riserve già iscritte negli atti contabili. Se l'Esecutore non firma il conto finale nel termine assegnato, non superiore a 30 giorni, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si intende definitivamente accettato. Il RUP, entro i successivi 60 giorni, redige una propria relazione finale riservata nella quale esprime parere motivato sulla fondatezza delle domande dell'Esecutore.

Art 11. PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI, CRONOPROGRAMMA E PIANO DI QUALITÀ

Art. 11.1 - PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Prima dell'inizio dei lavori, l'Esecutore presenta alla stazione appaltante un programma di esecuzione dei lavori dettagliato nel quale devono essere riportate, per ogni lavorazione, le previsioni riguardo il periodo di esecuzione, l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

Art. 11.2 - CRONOPROGRAMMA

Il progetto esecutivo è corredato da un cronoprogramma, costituito da un diagramma che rappresenta graficamente la sequenza delle lavorazioni che afferiscono alle fasi di esecuzione dei lavori, con la pianificazione delle lavorazioni gestibili autonomamente e per ciascuna lavorazione rappresenta graficamente i relativi tempi di esecuzione.

Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole.

Art. 11.3 - PIANO DI QUALITÀ DI COSTRUZIONE E DI INSTALLAZIONE

L'Esecutore redige il piano di qualità di costruzione e di installazione ai sensi dell'art. 32 c. 5 dell'allegato I.7 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i., che prevede, pianifica e programma le condizioni,

sequenze, modalità, strumentazioni, mezzi d'opera e fasi delle attività di controllo della fase esecutiva. Il piano è approvato dal DL e definisce i criteri di valutazione dei materiali e dei prodotti installati e i criteri di valutazione e risoluzione di eventuali non conformità.

CAPO III - CONSEGNA DEI LAVORI

Art 12. CONSEGNA DEI LAVORI E TERMINE PER L'ESECUZIONE

Prima di procedere alla consegna, il DL ha attestato lo stato dei luoghi verificando:

- l'accessibilità delle aree e degli immobili interessati dai lavori, secondo le indicazioni risultanti dagli elaborati progettuali;
- l'assenza di impedimenti alla realizzabilità del progetto, sopravvenuti rispetto agli accertamenti effettuati prima dell'approvazione del progetto medesimo.

L'attività è stata documentata attraverso apposito verbale di sopralluogo trasmesso al RUP.

La consegna dei lavori, oggetto dell'appalto, all'Esecutore avviene da parte del DL, previa disposizione del RUP, ai sensi dell'art. 3 dell'allegato II.14 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i., non oltre 45 giorni dalla data di registrazione alla Corte dei conti del decreto di approvazione del contratto, e non oltre 45 giorni dalla data di approvazione del contratto quando la registrazione della Corte dei conti non è richiesta per legge; negli altri casi il termine di 45 giorni decorre dalla data di stipula del contratto.

Il DL, comunica con congruo preavviso all'Esecutore, il giorno e il luogo in cui deve presentarsi, munito del personale idoneo, nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, i profili e i disegni di progetto.

Avvenuta la consegna, il DL e l'Esecutore sottoscrivono apposito verbale, che viene trasmesso al RUP, dalla cui data decorre il termine per il completamento dei lavori.

Il verbale contiene:

- le condizioni e circostanze speciali locali riconosciute e le operazioni eseguite, come i tracciamenti, gli accertamenti di misura, i collocamenti di sagome e capisaldi;
- l'indicazione delle aree, dei locali, delle condizioni di disponibilità dei mezzi d'opera per l'esecuzione dei lavori dell'Esecutore, nonché dell'ubicazione e della capacità delle cave e delle discariche concesse o comunque a disposizione dell'Esecutore stesso;
- la dichiarazione che l'area su cui devono eseguirsi i lavori è libera da persone e cose e, in ogni caso, che lo stato attuale è tale da non impedire l'avvio e la prosecuzione dei lavori.

Sono a carico dell'Esecutore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica e al completamento del tracciamento che fosse stato già eseguito a cura della stazione appaltante.

L'Esecutore si impegna che l'ultimazione delle opere appaltate avvenga entro il termine di **126 (centoventisei) giorni naturali e consecutivi**, decorrenti dalla data del verbale di consegna.

Art 13. MANCATA CONSEGNA

- Nel caso in cui si riscontrano differenze fra le condizioni locali e il progetto esecutivo, non si procede alla consegna e il DL ne riferisce immediatamente al RUP, indicando le cause e l'importanza delle differenze riscontrate rispetto agli accertamenti effettuati in sede di redazione del progetto esecutivo e delle successive verifiche, proponendo i provvedimenti da adottare.
- Se nel giorno fissato e comunicato, dalla Stazione appaltante, l'Appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il DL fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà della Stazione appaltante 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.
- La consegna può non avvenire per causa imputabile alla stazione appaltante e in tal caso l'Esecutore può chiedere il recesso del contratto.

Se l'istanza di recesso viene accolta, l'Esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate.

La richiesta di pagamento delle spese, debitamente quantificata, è inoltrata a pena di decadenza entro 60 giorni dalla data di ricevimento della comunicazione di accoglimento dell'istanza di recesso ed è formulata a pena di decadenza mediante riserva da iscrivere nel verbale di consegna dei lavori, nonché documentata nel registro di contabilità.

Nel caso di appalto di progettazione ed esecuzione, l'Esecutore ha altresì diritto al rimborso delle spese, nell'importo quantificato nei documenti di gara e depurato del ribasso offerto, dei livelli di progettazione dallo stesso redatti e approvati dalla stazione appaltante.

Se l'istanza di recesso non viene accolta, si procede alla consegna tardiva dei lavori, l'Esecutore ha diritto al risarcimento dei danni causati dal ritardo, pari all'interesse legale calcolato sull'importo corrispondente alla produzione media giornaliera prevista dal cronoprogramma nel periodo di ritardo, calcolato dal giorno di notifica dell'istanza di recesso fino alla data di effettiva consegna dei lavori.

Art 14. SOSPENSIONE E CONSEGNA TARDIVA

Avvenuta la consegna, la stazione appaltante può sospendere i lavori per ragioni non di forza maggiore, purché la sospensione non si protragga per più di 60 giorni. Trascorso inutilmente tale termine, l'Esecutore può chiedere la risoluzione del contratto allo stesso modo del caso di consegna tardiva per causa imputabile alla stazione appaltante.

Art 15. CONSEGNA PARZIALE E CONSEGNA D'URGENZA

Il DL provvede alla consegna parziale dei lavori nei casi di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili e, in contraddittorio con l'Appaltatore, sottoscrive il verbale di consegna parziale dei lavori.

Al riguardo, l'Esecutore presenta, a pena di decadenza dalla possibilità di iscrivere riserve per ritardi, un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree disponibili. Tuttavia, se le cause di indisponibilità permangono anche dopo che sono stati realizzati i lavori previsti dal programma, si applica la disciplina relativa alla sospensione dei lavori. È facoltà della Stazione appaltante procedere con la consegna d'urgenza dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, nei casi previsti dall'art. 17 c. 8 e 9 del Codice dei contratti; in tal caso il DL indica espressamente sul verbale le motivazioni e le lavorazioni da iniziare immediatamente, comprese le opere provvisorie.

Art 16. SOSPENSIONI E PROROGA DEI LAVORI

È disposta la sospensione dell'esecuzione ai sensi dell'art. 121 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i.:

- quando ricorrono circostanze speciali che non erano prevedibili al momento della stipulazione del contratto e che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte - il DL compila il verbale di sospensione e lo inoltra al RUP entro 5 giorni;
- per ragioni di necessità o di pubblico interesse - da parte del RUP.

Il DL dispone la sospensione dei lavori, redigendo, con l'intervento dell'Esecutore o di un suo legale rappresentante, il verbale di sospensione - ai sensi dell'art. 8 c. 1 dell'allegato II.14 del Codice dei contratti pubblici - riportando:

- le ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori;
- lo stato di avanzamento dei lavori e delle opere la cui esecuzione rimane interrotta e le cautele adottate al fine della ripresa dell'intervento e della sua ultimazione senza eccessivi oneri;
- la consistenza del personale impiegato e dei mezzi d'opera presenti in cantiere al momento della sospensione.

La sospensione si protrae per il tempo strettamente necessario.

Se la sospensione supera 1/4 (25%) della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori, il RUP dà avviso all'ANAC; contrariamente, l'ANAC irroga una sanzione amministrativa alla stazione appaltante ai sensi dell'art. 222 c.13 del Codice dei contratti pubblici.

In questo caso - sospensione > 1/4 (25%) o 6 mesi della durata complessiva prevista per l'esecuzione - l'Esecutore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone, l'Esecutore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti.

Cessate le cause di sospensione, il RUP ordina la ripresa dell'esecuzione dei lavori ed indica un nuovo termine contrattuale. Entro 5 giorni dalla disposizione di ripresa dei lavori, il DL redige il verbale di ripresa dei lavori, sottoscritto anche dall'Esecutore, con indicazione del nuovo termine contrattuale. Se l'Esecutore ritiene che siano cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori, ma il RUP non ha ancora disposto la ripresa dei lavori, l'Esecutore può diffidarlo e dare le opportune disposizioni per la ripresa al DL; la diffida è condizione necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori.

Quando, a seguito della consegna dei lavori, insorgono circostanze che impediscono parzialmente il regolare svolgimento dei lavori per cause imprevedibili o di forza maggiore, l'Esecutore prosegue le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili, dandone atto in apposito verbale.

Le contestazioni dell'Esecutore riguardo alle sospensioni dei lavori, comprese anche quelle parziali, sono iscritte, a pena di decadenza, nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori. Se la contestazione riguarda esclusivamente la durata della sospensione, è sufficiente l'iscrizione della stessa nel verbale di ripresa dei lavori; nel caso in cui l'Esecutore non firma i verbali, deve farne espressa riserva sul registro di contabilità.

Se le sospensioni dei lavori, totali o parziali, sono disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle sopra individuate, l'Esecutore può chiedere, previa iscrizione di specifica riserva, a pena di decadenza, il risarcimento dei danni subiti, quantificato sulla base di quanto previsto dall'articolo 1382 c.c. e secondo i criteri individuati dall'art. 8 c.2 dell'allegato II.14 del Codice dei contratti pubblici:

$$1. O_{sgl,max} = 0,65 \cdot (I_c - U_i - S_g) \cdot g_{sosp} / T_{contr}$$

dove:

- $O_{sgl,max}$ = limite massimo per il risarcimento dovuto ai maggiori oneri per le spese generali infruttifere
 - I_c = importo contrattuale
 - U_i = utile di impresa = 10% I_c
 - S_g = spese generali = 15% I_c
 - T_{contr} = tempo contrattuale
 - g_{sosp} = giorni sospensione
2. lesione dell'utile coincidente con la ritardata percezione dell'utile di impresa, nella misura pari agli interessi legali di mora di cui all'art.2, c. 1, lett. e), del D. Lgs. 231/2002, computati sulla percentuale del 10%, rapportata alla durata dell'illegittima sospensione;
3. mancato ammortamento e retribuzioni inutilmente corrisposte riferiti rispettivamente al valore reale, all'atto della sospensione, dei macchinari esistenti in cantiere e alla consistenza della manodopera accertati dal DL;
4. determinazione dell'ammortamento sulla base dei coefficienti annui fissati dalle norme fiscali vigenti.

L'Esecutore termina i lavori nel termine stabilito dagli atti contrattuali, decorrente dalla data del verbale di consegna oppure, in caso di consegna parziale, dall'ultimo dei verbali di consegna e comunica per iscritto al DL l'ultimazione. Il DL procede alle necessarie constatazioni in contraddittorio. L'Esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità se i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.

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

Sull'istanza di proroga decide, entro 30 giorni dal suo ricevimento, il RUP, sentito il DL.

Art 17. ESECUZIONE DEI LAVORI NEL CASO DI PROCEDURE DI INSOLVENZA

Fatto salvo quanto previsto dai commi 4 e 5 dell'art. 124 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i., in caso di liquidazione giudiziale, di liquidazione coatta e concordato preventivo, oppure di risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 122 o di recesso dal contratto ai sensi dell'art. 88, c. 4-ter, del codice delle leggi antimafia e delle misure di prevenzione, di cui al D. Lgs. 159/2011, oppure in caso di dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto, la stazione appaltante interpella progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, per stipulare un nuovo contratto per l'affidamento dell'esecuzione o del completamento dei lavori, servizi o forniture, se tecnicamente ed economicamente possibile.

L'affidamento avviene alle medesime condizioni già proposte dall'originario aggiudicatario in sede di offerta.

Il curatore della procedura di liquidazione giudiziale, autorizzato dal giudice delegato all'esercizio provvisorio dell'impresa, stipula il contratto qualora l'aggiudicazione sia intervenuta prima della dichiarazione di liquidazione giudiziale ed esegue il contratto già stipulato dall'impresa assoggettata alla liquidazione giudiziale.

Art 18. RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

La stazione appaltante risolve il contratto di appalto, senza limiti di tempo, se ricorre una delle seguenti condizioni:

- a) modifica sostanziale del contratto, ai sensi dell'art. 120 c. 6 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i.;
- b) modifiche dettate dalla necessità di lavori supplementari non inclusi nell'appalto e varianti in corso d'opera (art. 120 c.1 lett. b), c), del Codice dei contratti pubblici) nel caso in cui l'aumento di prezzo eccede il 50 % del valore del contratto iniziale;
- c) la modifica del contratto supera le soglie di rilevanza europea (art. 14 del Codice dei contratti pubblici);

- d) la modifica supera il 15% del valore iniziale del contratto per i contratti di lavori;
- e) ricorre una delle cause di esclusione automatica previste dall'art. 94 c. 1 del Codice dei contratti pubblici;
- f) violazione degli obblighi derivanti dai trattati, come riconosciuto dalla Corte di giustizia dell'Unione europea in un procedimento, ai sensi dell'art. 258 del TFUE;
- g) decadenza dell'attestazione di qualificazione dell'Esecutore dei lavori a causa di falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;
- h) provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di misure di prevenzione.

Il contratto di appalto può essere risolto per grave inadempimento delle obbligazioni contrattuali da parte dell'Appaltatore, tale da compromettere la buona riuscita delle prestazioni; in questo caso, il DL, accertato il grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'Appaltatore, procede secondo quanto stabilito dall'art. 10 dell'allegato II.14 del Codice dei contratti pubblici:

- invia al RUP una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto all'Appaltatore;
- formula la contestazione degli addebiti all'Appaltatore, assegnando a quest'ultimo un termine massimo di 15 giorni per la presentazione delle sue controdeduzioni al RUP;

Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'Appaltatore abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del RUP dichiara risolto il contratto, ai sensi dell'art. 122 c. 3 del Codice dei contratti pubblici.

Comunicata all'Appaltatore la determinazione di risoluzione del contratto, il RUP, con preavviso di 20 giorni, richiede al DL la redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti, l'inventario di materiali, macchine e mezzi d'opera e la relativa presa in consegna.

L'organo di collaudo, acquisito lo stato di consistenza, redige un verbale di accertamento tecnico e contabile in cui accerta la corrispondenza tra quanto eseguito fino alla risoluzione del contratto e ammesso in contabilità e quanto previsto nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante ed è altresì accertata la presenza di eventuali opere, riportate nello stato di consistenza, ma non previste nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante.

In caso di ritardi nell'esecuzione delle prestazioni per negligenza dell'Appaltatore, il DL assegna un termine non inferiore a 10 giorni per l'esecuzione delle prestazioni.

Al riguardo, si redige processo verbale in contraddittorio tra le parti; qualora l'inadempimento permanga allo scadere del termine sopra indicato, la stazione appaltante risolve il contratto, con atto

scritto comunicato all'Appaltatore, fermo restando il pagamento delle penali (Art. 25 del presente CSA).

A seguito della risoluzione del contratto l'Appaltatore ha diritto:

- al pagamento delle prestazioni relative ai lavori regolarmente eseguiti, nei casi a) e b);
- al pagamento delle prestazioni relative ai lavori regolarmente eseguiti decurtate;
- degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto;
- e, in sede di liquidazione finale, della maggiore spesa sostenuta per il nuovo affidamento - quando la stazione appaltante non prevede che l'affidamento avvenga alle medesime condizioni già proposte dall'originario aggiudicatario in sede in offerta (art. 124 c. 2 del Codice dei contratti pubblici).

Sciolto il contratto, l'Appaltatore provvede al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine assegnato dalla stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine, la stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando all'Appaltatore i relativi oneri e spese. Nel caso di provvedimenti giurisdizionali cautelari, possessori o d'urgenza che inibiscono o ritardano il ripiegamento dei cantieri o lo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze, la stazione appaltante può depositare cauzione in conto vincolato a favore dell'Appaltatore o prestare fideiussione bancaria o polizza assicurativa pari all'1% del valore del contratto, con le modalità di cui all'art. 106 del Codice dei contratti pubblici, resta fermo il diritto dell'Appaltatore di agire per il risarcimento dei danni.

CAPO IV - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art 19. SUBAPPALTO

L'affidamento in subappalto è subordinato al rispetto delle disposizioni di cui all'art. 119 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i. e deve essere sempre autorizzato dalla stazione appaltante.

A pena di nullità, fatto salvo quanto previsto dall'art. 120 c. 2, lettera d) del Codice dei contratti pubblici, il contratto non può essere ceduto e non può essere affidata a terzi l'integrale esecuzione delle prestazioni o lavorazioni, nonché la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative al complesso delle categorie prevalenti e dei contratti ad alta intensità di manodopera.

Il subappalto è il contratto con il quale l'Appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto, con organizzazione di mezzi e rischi a carico del Subappaltatore.

Costituisce, comunque, subappalto di lavori qualsiasi contratto stipulato dall'Appaltatore con terzi avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2% dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50% dell'importo del contratto da affidare.

L'affidatario può subappaltare a terzi l'esecuzione delle prestazioni o dei lavori oggetto del contratto secondo le disposizioni del presente articolo.

Nel rispetto dei principi di cui agli artt. 1, 2 e 3 del Codice dei contratti pubblici la stazione appaltante, eventualmente avvalendosi del parere delle Prefetture competenti, indica nei documenti di gara le prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto da eseguire a cura dell'aggiudicatario sulla base:

- delle caratteristiche dell'appalto, ivi comprese quelle di cui all'art. 104 c. 11 del Codice dei contratti pubblici (ove si prevede il divieto di avvalimento in caso di opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica, quali strutture, impianti e opere speciali);
- dell'esigenza di rafforzare il controllo delle attività di cantiere e più in generale dei luoghi di lavoro e di garantire una più intensa tutela delle condizioni di lavoro e della salute e sicurezza dei lavoratori ovvero di prevenire il rischio di infiltrazioni criminali, a meno che i subappaltatori siano iscritti nell'elenco dei fornitori, prestatori di servizi ed esecutori di lavori di cui al c. 52 dell'art. 1 della L. 190/2012, ovvero nell'anagrafe antimafia degli esecutori istituita dall'art. 30 del DL

189/2016, convertito, con modificazioni, dalla L. 229/2016, tenuto conto della natura o della complessità delle prestazioni o delle lavorazioni da effettuare.

L'affidatario comunica alla stazione appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto e l'oggetto del lavoro affidato. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto.

Sussiste l'obbligo di acquisire nuova autorizzazione integrativa se l'oggetto del subappalto subisce variazioni e l'importo dello stesso viene incrementato.

I soggetti affidatari dei contratti possono affidare in subappalto le opere o i lavori, compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante, purché:

- a) il Subappaltatore sia qualificato per le lavorazioni e le prestazioni da eseguire;
- b) non sussistano a suo carico le cause di esclusione di cui al Capo II del Titolo IV della Parte V del Libro II, del Codice dei contratti pubblici;
- c) all'atto dell'offerta siano stati indicati i lavori o le parti di opere che si intende subappaltare.

L'affidatario deposita il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante, l'affidatario trasmette la dichiarazione del Subappaltatore attestante l'assenza dei motivi di esclusione di cui al Capo II del Titolo IV della Parte V del Libro II e il possesso dei requisiti di cui agli artt. 100 e 103 del Codice dei contratti pubblici. La stazione appaltante verifica la dichiarazione tramite la Banca dati nazionale di cui all'art. 23 del Codice dei contratti pubblici.

L'affidatario sostituisce, previa autorizzazione della stazione appaltante, i subappaltatori relativamente ai quali, all'esito di apposita verifica, sia stata accertata la sussistenza di cause di esclusione di questi ultimi.

Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica, direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indica puntualmente l'ambito operativo del subappalto, sia in termini prestazionali che economici.

Il contraente principale e il Subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto di subappalto.

L'aggiudicatario è responsabile in solido con il Subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'art. 29 del D. Lgs. 276/2003.

Il Subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, garantisce gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto, riconosce, altresì, ai lavoratori un trattamento

economico e normativo non inferiore a quello che avrebbe garantito il contraente principale, inclusa l'applicazione dei medesimi contratti collettivi nazionali di lavoro, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto, ovvero riguardino le lavorazioni relative alle categorie prevalenti e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale. L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il DL, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il Subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

L'affidatario è tenuto ad 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 eseguono le prestazioni.

È, altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.

L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia dei piani di sicurezza.

Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori.

Al fine di contrastare il fenomeno del lavoro sommerso e irregolare, il documento unico di regolarità contributiva sarà comprensivo della verifica della congruità della incidenza della mano d'opera relativa allo specifico contratto affidato.

Per i contratti relativi a lavori, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'Esecutore o del Subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, ai sensi dell'art. 11 c. 5 del Codice dei contratti pubblici la stazione appaltante e gli enti concedenti assicurano, in tutti i casi, che le medesime tutele normative ed economiche siano garantite ai lavoratori in subappalto.

Nei cartelli esposti all'esterno del cantiere sono indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici.

L'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo allega copia autentica del contratto la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'art. 2359 del c.c. con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione è effettuata

da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio. La stazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione al subappalto entro 30 giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.

Ai sensi degli art. 18, c. 1, lett. u), 20, c. 3 e art. 26, c. 8, del D. Lgs. 81/2008, nonché dell'art. 5, c. 1, della L. 136/2010, 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 che deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tale obbligo grava anche in capo ai lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nel medesimo luogo di lavoro, i quali sono tenuti a provvedervi per proprio conto.

La stazione appaltante indica nei documenti di gara le prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto che, pur subappaltabili, non possono formare oggetto di ulteriore subappalto, in ragione delle specifiche caratteristiche dell'appalto e dell'esigenza, tenuto conto della natura o della complessità delle prestazioni o delle lavorazioni da effettuare, di rafforzare il controllo delle attività di cantiere e più in generale dei luoghi di lavoro o di garantire una più intensa tutela delle condizioni di lavoro e della salute e sicurezza dei lavoratori oppure di prevenire il rischio di infiltrazioni criminali.

I piani di sicurezza di cui al D. Lgs. 81/2008 sono messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato.

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

Nell'ipotesi di raggruppamento temporaneo o di consorzio, detto obbligo incombe al mandatario. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori. Con riferimento ai lavori affidati in subappalto, il DL, con l'ausilio dei direttori operativi e degli ispettori di cantiere, ove nominati, svolge le seguenti funzioni:

- a) verifica la presenza in cantiere delle imprese subappaltatrici autorizzate, nonché dei subcontraenti, che non sono subappaltatori, i cui nominativi sono stati comunicati alla stazione appaltante;

b) controlla che i subappaltatori e i subcontraenti svolgano effettivamente la parte di prestazioni ad essi affidata nel rispetto della normativa vigente e del contratto stipulato.

CAPO V - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art 20. ADEMPIMENTI IN MATERIA DI SICUREZZA

L'Appaltatore è tenuto a osservare le disposizioni del piano di sicurezza e coordinamento eventualmente predisposto dal Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione (CSP) e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 100 del D. Lgs. n. 81/2008.

L'obbligo è esteso alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE) in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute e alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dallo stesso CSE. I nominativi dell'eventuale CSP e del CSE sono comunicati alle imprese esecutrici e indicati nel cartello di cantiere a cura della Stazione appaltante.

L'Appaltatore, prima della consegna dei lavori e, anche in caso di consegna d'urgenza, dovrà presentare al CSE (ai sensi dell'art. 100 del D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 8) le eventuali proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e Coordinamento allegato al progetto.

L'Appaltatore dovrà redigere il Piano Operativo di Sicurezza (POS), in riferimento al singolo cantiere interessato, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza sopra menzionato. 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.

Qualora non sia previsto Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), all'Appaltatore potrà essere richiesta la redazione di un Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS) del Piano di Sicurezza e Coordinamento conforme ai contenuti dell'Allegato XV del D. Lgs. 81/2008.

Nei casi in cui è prevista la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, prima dell'inizio dei lavori, ovvero in corso d'opera, le imprese esecutrici possono presentare, per mezzo dell'impresa affidataria, al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al Piano di Sicurezza e di Coordinamento loro trasmesso al fine di adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'Appaltatore e per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso.

Il piano di sicurezza dovrà essere rispettato in modo rigoroso. È compito e onere dell'Appaltatore ottemperare a tutte le disposizioni normative vigenti in campo di sicurezza ed igiene del lavoro che

gli concernono e che riguardano le proprie maestranze, mezzi d'opera ed eventuali lavoratori autonomi cui ritenga di affidare, anche in parte, lavori o prestazioni specialistiche in essi compresi.

Ai sensi dell'articolo 90 del D. Lgs. n. 81/2008 nei cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese esecutrici, anche non contemporanea, viene designato il coordinatore per la progettazione (CSP) e, prima dell'affidamento dei lavori, il coordinatore per l'esecuzione dei lavori (CSE), in possesso dei requisiti di cui all'articolo 98 del D. Lgs. n. 81/2008. La disposizione di cui al periodo precedente si applica anche nel caso in cui, dopo l'affidamento dei lavori a un'unica impresa, l'esecuzione dei lavori o di parte di essi sia affidata a una o più imprese.

Anche nel caso di affidamento dei lavori ad un'unica impresa, si procederà alle seguenti verifiche prima della consegna dei lavori:

- a) verifica dell'idoneità tecnico-professionale delle imprese affidatarie, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione alle funzioni o ai lavori da affidare, con le modalità di cui all'allegato XVII del D. Lgs. n. 81/2008. Nei cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'allegato XI, il requisito si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi del certificato di iscrizione alla Camera di commercio, industria e artigianato e del documento unico di regolarità contributiva, corredato da autocertificazione in ordine al possesso degli altri requisiti previsti dall'allegato XVII;
- b) 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, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti. Nei cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'allegato XI, il requisito si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese del documento unico di regolarità contributiva, fatta salva l'acquisizione d'ufficio da parte delle stazioni appaltanti pubbliche, e dell'autocertificazione relativa al contratto collettivo applicato;
- c) copia della notifica preliminare, se ricorre il caso di cui all'articolo 99 del D. Lgs. n. 81/2008 e dichiarazione attestante l'avvenuta verifica della documentazione di cui alle lettere a) e b).

All'atto dell'inizio dei lavori, possibilmente nel verbale di consegna, l'Appaltatore e per suo tramite i subappaltatori, dovranno dichiarare esplicitamente di essere a conoscenza del regime di sicurezza del lavoro, ai sensi del D. Lgs. 81/2008 in cui si colloca l'appalto e cioè:

- il nome del committente o per esso in forza delle competenze attribuitegli, la persona che lo rappresenta;
- il nome del Responsabile dei Lavori, eventualmente incaricato dal suddetto Committente (ai sensi dell'art. 89 D. Lgs. 81/2008);
- il nome del Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione;
- il nome del Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione;
- di aver preso visione del Piano di Sicurezza e Coordinamento in quanto facente parte del progetto e di avervi adeguato le proprie offerte, tenendo conto che i relativi oneri, non soggetti a ribasso d'asta, assommano a quanto indicato nell'art.3 del presente CSA.

Nella fase di realizzazione dell'opera il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ove previsto ai sensi dell'art. 92 D. Lgs. 81/2008:

- verificherà, tramite opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione da parte delle imprese appaltatrici (e subappaltatrici) e dei lavoratori autonomi delle disposizioni contenute nel Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'art. 100 del D. Lgs. 81/2008, ove previsto;
- verificherà l'idoneità dei Piani Operativi di Sicurezza;
- adeguerà il piano di sicurezza e coordinamento ove previsto e il fascicolo, in relazione all'evoluzione dei lavori e alle eventuali modifiche;
- organizzerà, tra tutte le imprese presenti a vario titolo in cantiere, la cooperazione ed il coordinamento delle attività per la prevenzione e la protezione dai rischi;
- sovrintenderà all'attività informativa e formativa per i lavoratori, espletata dalle varie imprese;
- controllerà la corretta applicazione, da parte delle imprese, delle procedure di lavoro e, in caso contrario, attuerà le azioni correttive più efficaci;
- segnalerà al Committente o al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta, le inadempienze da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi;
- proporrà la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o la risoluzione del contratto.

Nel caso in cui la Stazione Appaltante o il DL non adottino alcun provvedimento, senza fornire idonea motivazione, il CSE provvede a dare comunicazione dell'inadempienza alla ASL e alla Direzione Provinciale del Lavoro. In caso di pericolo grave e imminente, direttamente riscontrato, egli potrà sospendere le singole lavorazioni, fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

I piani di sicurezza dovranno comunque essere aggiornati nel caso di nuove disposizioni in materia di sicurezza e di igiene del lavoro, o di nuove circostanze intervenute nel corso dell'appalto, nonché ogni qualvolta l'Appaltatore intenda apportare modifiche alle misure previste o ai macchinari ed attrezzature da impiegare.

L'Appaltatore dovrà portare a conoscenza del personale impiegato in cantiere e dei rappresentanti dei lavori per la sicurezza il piano di sicurezza ed igiene del lavoro e gli eventuali successivi aggiornamenti, allo scopo di informare e formare detto personale, secondo le direttive eventualmente emanate dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori. Ai sensi dell'articolo 119 c. 12 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i., l'affidatario è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

Le gravi o ripetute violazioni dei piani di sicurezza da parte dell'Appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

CAPO VI - LAVORI A MISURA E A CORPO

Art 21. TARIFFARI DI RIFERIMENTO

Pur trattandosi di appalto con affidamento A CORPO, fa parte degli elaborati di progetto un Computo Metrico delle Opere con funzione puramente orientativa e che non sarà utilizzato per la contabilizzazione delle opere.

I prezzi unitari utilizzati per la stesura del Computo Metrico delle Opere sono derivati da:

- PREZZIARIO DEI – Impianti elettrici, 1° Semestre 2025 (prioritario)
- PREZZIARIO REGIONE LAZIO, edizione 2023;
- Nuovi Prezzi

Art 22. LAVORI A CORPO e SUDDIVISIONE IN CORPI D'OPERA

La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni della descrizione del lavoro a corpo e i contenuti degli elaborati grafici, nonché di ogni altro allegato progettuale.

Il corrispettivo rimane fisso e invariabile, è esclusa qualsiasi richiesta di verifica delle quantità o dei prezzi da parte dei contraenti.

Dei lavori a corpo è portata in contabilità la quota percentuale dell'aliquota relativa alla voce disaggregata del corpo d'opera che è stato eseguito. I Corpi d'Opera sono definiti nell'art. 3 del presente CSA.

Di seguito vengono ulteriormente dettagliati:

Corpo d'Opera – QUADRO GENERALE SMISTAMENTO

Armadio modulare preassemblato da pavimento modulare affiancabile, in lamiera metallica verniciata con resine epossidiche, conforme CEI EN 62208, CEI EN 60439-1, IEC 61439-1-2, grado di protezione IP 65, con singola porta in vetro temperato e serratura a chiave, zoccolo altezza 100 mm, inclusi gli accessori per l'alloggiamento dei dispositivi elettrici scatolati e modulari, completo di guide DIN, piastra di fondo, segregazione fra celle interruttori, eventuali scomparti risalita cavi/barre interni e pannelli frontali: altezza 2.200 mm, dimensioni (l x p):

600 x 1.000 mm	1
1.000 x 1.000 mm	4

Set di 4 barre conduttrici a “C” in rame elettrolitico, lunghezza 1800 mm, complete degli accessori per il fissaggio delle stesse ed i collegamenti elettrici con bandelle flessibili:

portata 1.250 A 8

Interruttore automatico selettivo e limitatore di corrente, tetrapolare di tipo aperto, tensione di isolamento 690 V, completo di comando a mano motorizzabile e di relè di massima corrente:

1.250 A, potere di interruzione 85 kA, in versione: 5

1.600 A, potere di interruzione 85 kA, in versione: 2

2.500 A, potere di interruzione 85 kA, in versione: 2

3.200 A, potere di interruzione 75 kA, in versione: 2

Interruttore automatico selettivo e limitatore di corrente, tetrapolare di tipo aperto, tensione di isolamento 690 V, completo di comando a mano motorizzabile e di relè di massima corrente:

SCORTE IN FORNITURA

1.250 A, potere di interruzione 85 kA, in versione: 1

1.600 A, potere di interruzione 85 kA, in versione: 1

2.500 A, potere di interruzione 85 kA, in versione: 1

3.200 A, potere di interruzione 75 kA, in versione: 1

Interruttore automatico in scatola isolante ad alto potere di interruzione, tensione di isolamento nominale 690 V, potere di interruzione 70 kA a 415 V c.a., in versione fissa, attacchi anteriori:

tetrapolare, 160 A 1

Scaricatore combinato, modulare, con contatto di telesegnalamento; SPD tipo 1 + tipo 2 + tipo 3 in accordo a CEI EN 61643-11; tecnologia spinterometrica RAC per la limitazione della corrente susseguente, tensione massima continuativa: 255 V AC, livello di protezione: $\leq 1,5$ kV, corrente impulsiva di fulmine (10/350 microns) 100 kA, estinzione corrente susseguente di rete fino a 100 kAeff, involucro in tecnopolimero tipo modulare in opera su guida DIN questa esclusa:

tetrapolare 1

Base portafusibile sezionabile, per fusibili cilindrici dimensione 10,3 x 38 mm, tensione nominale 400/690 V, in poliestere e fibra di vetro, installata su barra DIN, conforme norme IEC EN 60269-1, IEC EN 60269-2, IEC EN 60947-3, IEC 269-3-1:

bipolare portata 32 A 4

tripolare portata 32 A	4
Centrale di misura digitale di grandezze elettriche, per linee monofase e trifase, misura di: tensione fase/neutro, fase/fase, correnti di ciascuna fase, potenza attiva, reattiva ed apparente e fattore di potenza, porta di comunicazione RS485, alimentazione 230 V c.a., in contenitore serie modulare, grado di protezione IP 20, installata su barra DIN 35	4
Trasformatore toroidale non modulare, completo di accessori, in opera : diametro fino a 210 mm apribile	12
Sganciatore a lancio corrente, per interruttori automatici magnetotermici scatolati da 125 A a 1.600 A, alimentazione in c.a. o c.c.	8
Blocco a chiave per manovra a maniglia rotante, per interruttori automatici magnetotermici scatolati da 160 A a 1.250 A	4
Contatto ausiliario per interruttori automatici magnetotermici scatolati da 125 A a 1.250 A, tensione d'esercizio 400 V, N.O. o N.C.	24
Rilevatore differenziale di terra, elettronico a toroide separato, tipo "A" selettivo, con regolazione separata del tempo (0-5 sec) e della corrente di intervento (0,03-30 A), led di segnalazione intervento e corrente dispersa, pulsante di prova e di ripristino manuale, con 2 contatti NO/NC in uscita per comando di interruttori tramite sganciatori a lancio di corrente o di minima tensione, in contenitore isolante serie modulare per montaggio su barra DIN35, grado di protezione IP 20, alimentazione 230 V - 50 Hz	6
Trasformatore di corrente toroidale, per rivelatore differenziale elettronico, in contenitore isolante montato su barra DIN35: apribile, Ø 150 mm, corrente nominale massima 1200 A, corrente differenziale minima 0,5 A	6
Base portafusibile sezionabile, per fusibili cilindrici dimensione 10,3 x 38 mm, tensione nominale 400/690 V, in poliestere e fibra di vetro, installata su barra DIN, conforme norme IEC EN 60269-1, IEC EN 60269-2, IEC EN 60947-3, IEC 269-3-1: bipolare portata 32 A	6

Comando a motore ad accumulo di energia per interruttori automatici scatolati con sganciatori elettronici, completo di connettori presa-spina e cavi per collegamento interruttore, comando locale e remoto: fissaggio frontale, per impiego con sistemi digitali di supervisione e controllo 2

Autocommutatore di rete per linee di alimentazione trifase 3F+N, gestione di contattori, interruttori, commutatori motorizzati, congiuntori, richiesta intervento gruppo elettrogeno, carichi non prioritari; memorizzazione eventi, controllo remoto e supervisione, oro-datario; display LCD grafico retroilluminato, tensione di alimentazione 110-230 V c.a. e ausiliaria 12/24/48 V c.c., temporizzatori, oro-datario; porte di comunicazione ottica e RS485 integrabili con USB, RS232, Ethernet, Profibus; programmabile con NFC (Near Field Communication); conforme IEC/EN 61010-1, 61010-2, 61000-6-2, 61000-6-4, 60947-1, 60947-6-1, in contenitore plastico da incasso ad ingombro ridotto; compresa l'attivazione dell'impianto, con gestione di 2 linee di alimentazione e 1 congiuntore 1

Centralina termometrica digitale con esclusione delle resistenze 2

Base portafusibile sezionabile, per fusibili cilindrici dimensione 10,3 x 38 mm, tensione nominale 400/690 V, in poliestere e fibra di vetro, installata su barra DIN, conforme norme IEC EN 60269-1, IEC EN 60269-2, IEC EN 60947-3, IEC 269-3-1:

bipolare portata 32 A 2

Centralina termometrica digitale con esclusione delle resistenze 2

Base portafusibile sezionabile, per fusibili cilindrici dimensione 10,3 x 38 mm, tensione nominale 400/690 V, in poliestere e fibra di vetro, installata su barra DIN, conforme norme IEC EN 60269-1, IEC EN 60269-2, IEC EN 60947-3, IEC 269-3-1:

bipolare portata 32 A 2

Corpo d'Opera – BLINDOSBARRE

Sbarra blindata, tripolare + neutro con conduttori in rame elettrolitico, grado di protezione IP 52, in elementi rettilinei da 1mt: 25

Elemento Uscita Quadro per sbarra blindata, tripolare + neutro + PE, grado di protezione IP 55, conduttori in alluminio, portata 2500A. 4

Angolo Piano o Dietro per sbarra blindata, tripolare + neutro + PE, grado di protezione IP 55, conduttori in alluminio, portata 2500A. 10

Accessori per sospensione di sbarre blindate: portastaffa a soffitto da 1,00 m 30

Corpo d'Opera – CANALIZZAZIONI E CAVI

Canale in acciaio zincato con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346, lunghezza del singolo elemento 3 m, a fondo cieco o forato coperchio escluso, compresi accessori di fissaggio:

sezione 300 x 75 mm, spessore 12/10 12

sezione 400 x 75 mm, spessore 12/10 24

Coperchi per canali a fondo forato o cieco e per passerelle in acciaio zincato con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346: per elementi di lunghezza 3,0 m, inclusi gli accessori di fissaggio:

larghezza 300 mm, spessore 7/10 12

larghezza 400 mm, spessore 8/10 24

Accessori per canali, in lamiera zincata a caldo con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346, spessore del rivestimento protettivo non inferiore a 14 micron, compresi accessori di fissaggio:

deviazione piana a 45° o 90°:

sezione 300 x 75 mm, spessore 9/10 6

sezione 400 x 75 mm, spessore 10/10 6

Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: unipolare FG16M16 - 0,6/1 kV:

"LINEA BY-PASS QGBTV-QGBTN (formazione 3x3x240+2x185mmq) - 15mt"	
sezione 185 mmq	30
sezione 240 mmq	135
"LINEA QGS - QGBTV (formazione 3x(3x1x240)+2x(1x185mmq)+2x(1x185mmq) - 25mt"	
sezione 185 mmq	50
sezione 185 mmq	50
sezione 240 mmq	225
"LINEA QGS - QGBTN (formazione 3x(3x1x240)+2x(1x185mmq)+2x(1x185mmq) - 25mt"	
sezione 185 mmq	50
sezione 185 mmq	50
sezione 240 mmq	225
"LINEA QGS - Q.COMM1 (formazione 3x(3x1x240)+2x(1x185mmq)+2x(1x185mmq) - 35mt"	
sezione 185 mmq	70
sezione 185 mmq	70
sezione 240 mmq	315
"LINEA QGS - Q.COMM2 (formazione 3x(3x1x240)+2x(1x185mmq)+2x(1x185mmq) - 35mt"	
sezione 185 mmq	70
sezione 185 mmq	70
sezione 240 mmq	315
"LINEA QGS - QGE (formazione 6x3x240+3x240mmq) - 10mt"	
sezione 240 mmq	210
"LINEA PE QGS (formazione 2x1x240mmq) - 10mt"	
sezione 240 mmq	20

Corpo d'Opera – IMPIANTO DI VENTILAZIONE

Sistema di ventilazione forzata, per aumento della potenza nominale fino al 40%, per trasformatori di potenza non superiore a 3150 kVA, senza centralina di comando 2

Estrattore d'aria tipo cassonato a trasmissione realizzato con pannelli coibentati in lamiera zincata con profili in acciaio, ventilatore centrifugo a doppia aspirazione montato su supporti antivibranti, motore elettrico con ventilazione aria esterna montato su supporti antivibranti in neoprene, portina d'ispezione, motore a doppia polarità (4 o 6 poli), alimentazione 400V-3-50Hz, PORTATA ARIA MEDIA 12.000 mc/h 1

Condotte rettilinee a sezione circolare in lamiera zincata, lunghezza standard alla produzione e prive di coibentazione, eseguite in classe di tenuta A secondo norma UNI EN 12237, per la realizzazione di reti aerauliche date in opera sino ad una altezza dal piano di calpestio di 4,00 m, compreso il materiale di consumo (guarnizioni, sigillante, bulloni e controdati, squadrette, morsetti ecc.), misurate secondo EN 14239 e guida AICARR, con esclusione dei pezzi speciali, dello staffaggio e del trasporto: al mq: spessore lamiera 8/10, Ø da 301 a 750 mm 16

Pezzi speciali a sezione circolare in lamiera zincata, privi di coibentazione, eseguiti in classe di tenuta A secondo norma UNI EN 12237, per la realizzazione di reti aerauliche date in opera sino ad una altezza dal piano di calpestio di 4,00 m, compreso il materiale di consumo (guarnizioni, sigillante, bulloni e controdati, squadrette, morsetti ecc.), misurate secondo EN 14239 e guida AICARR, con esclusione delle condotte rettilinee di lunghezza standard alla produzione, dello staffaggio e del trasporto: al mq: spessore lamiera 8/10, Ø da 301 a 750 mm 2

Condotto flessibile in alluminio-poliestere, con spirale in filo di acciaio armonico, conforme alla norma EN 13180, temperature di utilizzo da -30 °C a +250 °C, velocità massima dell'aria 30 m/s, pressione d'esercizio massima 3.000 Pa, certificato Classe di reazione al fuoco A1, s1, d0, data in opera ad un'altezza massima di 4,00 m dal piano di calpestio, comprese quota parte del costo delle fascette di fissaggio con esclusione del costo dei raccordi di giunzione e di eventuale staffaggio: Ø nominale 315 mm 8

Griglia di ripresa aria in alluminio senza rete con alette orizzontali fisse inclinate a 45°, completa di serranda e contro telaio, data in opera a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie, delle dimensioni di altezza 200 mm, base 400 mm 2

Bocchetta di mandata, a doppia alettatura regolabile completa di serranda di taratura e contro telaio, data in opera a perfetta regola d'arte, in alluminio delle dimensioni di 500 x 160 mm 2

Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: tripolare FG16OM16 - 0,6/1 kV:

sezione 1,5 mmq 20

sezione 2,5 mmq 20

Tubo di protezione isolante rigido in pvc autoestinguente, conforme CEI EN 50086: serie media class. 3321, installato a vista in impianti con grado di protezione IP 65, fissato su supporti (ogni 40-50 cm), accessori di collegamento e fissaggio inclusi, del Ø nominale di 25 mm 35

Cassetta di derivazione da parete, in materiale plastico autoestinguente, inclusi accessori per giunzione cavi, coperchio e viti di fissaggio: grado di protezione IP 56, a media resistenza (75 °C), pareti lisce, dimensioni in mm 150 x 110 x 70 5

Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere di interruzione 25 kA, curva caratteristica di intervento "C" (CEI EN 60947-2):

tetrapolare 10 - 20 A 1

Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,03 A, tipo "AC":

tetrapolare, per magnetotermici con portata fino a 32 A 1

Contattore, alimentazione bobina 230 V o 24 V, conforme IEC 1095, in contenitore plastico modulare grado di protezione IP 20, predisposto per aggancio laterale di contatti ausiliari, in opera su guida DIN35 questa esclusa: tetrapolare portata 40 A 1

Piccole riparazioni in loco di grigliati e/o intercapedini, compresa raddrizzatura, saldatura, revisione e fissaggio della ferramenta e di parti applicate 20

Smontaggio di infissi in profilato di ferro o di alluminio calcolato sulla superficie, inclusa l'eventuale parte vetrata, compresi telaio, controtelaio, smuratura delle grappe o dei tasselli di tenuta ed eventuale taglio a sezione degli elementi 4

Reti di filo di ferro zincate del diametro 0,5 - 0,7 mm a maglie poligonali 10x16 mm circa, tessute a torsione; date in opera con legatura continua su telaio di ferro piatto, compreso il telaio stesso con eventuali traverse intermedie; verniciatura del telaio prima dell'applicazione della rete; per protezione finestre, lucernari e simili; fissate in opera, con l'eventuale rimozione delle reti preesistenti 4

Corpo d'Opera – MANODOPERE, NOLI, VARIE

Autocarro ribaltabile: da 18 mc: a caldo	h	24
Autogrù da: 20.000 kg: a caldo	h	40
Gruppo elettrogeno insonorizzato: 640 kVA: a caldo	h	96

Manodopera per smontaggi e movimentazioni apparecchiature da dismettere

Installatore 5a categoria:	h	32
Installatore 4a categoria:	h	96
Operatore tecnico:	h	32

Manodopera per scollegamenti e ricollegamenti quadri esistenti, messa in sicurezza impianti, rilievi, misure, verifiche.

Installatore 5a categoria:	h	96
Installatore 4a categoria:	h	96
Operatore tecnico:	h	32

Manodopera per scollegamento e bonifica delle linee da dismettere

Installatore 5a categoria:	h	32
Operatore tecnico:	h	64

Manodopera per aggiornamento etichettature e schemi elettrici

Installatore 5a categoria:	h	16
Operatore tecnico:	h	16

Manodopera per spostamento impianti esistenti a soffitto zona trasformatori

Installatore 5a categoria:	h	24
Installatore 4a categoria:	h	24

Tiro in alto o calo in basso di materiali di risulta a mezzo di elevatore meccanico compreso l'onere di carico e scarico dei materiali: valutazione a volume

mc 26

Trasporto a discarica autorizzata e realizzata secondo il DLgs 13 gennaio 2003, n. 36 dei materiali di risulta provenienti da demolizioni, previa loro caratterizzazione di base ai sensi del DM 27 settembre 2010, con motocarro di portata fino a 1 mc, o mezzo di uguali caratteristiche, compresi carico, viaggio di andata e ritorno e scarico con esclusione degli oneri di discarica

Quadri Media Tensione	mc	10
Box trafo	mc	4
Trasformatori	mc	12

Conferimento dei rifiuti a impianto di recupero o discarica autorizzata ai fini del loro recupero/smaltimento, codici attribuiti secondo l'Elenco europeo dei rifiuti (EER), escluso il costo del trasporto . L'avvenuto smaltimento/recupero dovrà essere attestato dall'impianto di recupero o discarica autorizzata con dichiarazione sulle quantità ricevute dalle singole unità locali e di quant'altro occorrente per documentare il regolare conferimento dei rifiuti a soggetti autorizzati plastica (EER 17 02 03) a recupero

Quadri Media Tensione	kg	2200
Box trafo	kg	900
Trasformatori	kg	9000

Rimozione di cavo flessibile unipolare con conduttore in rame, incluso l'onere per l'avvicinamento al luogo di deposito provvisorio nell'ambito del cantiere, escluso l'onere di carico, trasporto e scarico a discarica autorizzata:

sezione oltre 95 mmq	kg	3500
----------------------	----	------

Lamiera di ferro striata di qualunque spessore, compresa ogni eventuale opera muraria o meccanica, in opera

kg 60

Art 23. NUOVI PREZZI

Tutti i nuovi prezzi, sono comprensivi di:

- materiali;
- manodopera;
- noli e trasporti (inclusa manodopera del conducente);
- spese generali (15%);
- utile di impresa (10%).

Art 24. LAVORI IMPREVISTI

Per i lavori imprevisti non contemplati in fase progettuale, se non desumibili dall'elenco prezzi di contratto, sarà applicato il prezzo stabilito dai tariffari di riferimento di cui all'art. 24 del presente CSA, nelle edizioni più recenti al momento della definizione dei lavori stessi e applicando la percentuale di ribasso offerta dall'Appaltatore in sede di gara.

CAPO VII - DISCIPLINA ECONOMICA

Art 25. PENALI E PREMI DI ACCELERAZIONE

Ai sensi dell'art. 126 c. 1 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i., i contratti di appalto prevedono penali per il ritardo nell'esecuzione delle prestazioni contrattuali da parte dell'Appaltatore commisurate ai giorni di ritardo e proporzionali rispetto all'importo del contratto o delle prestazioni contrattuali.

Le penali dovute per il ritardato adempimento sono calcolate in misura giornaliera compresa tra lo 0,3‰ e l'1‰ dell'ammontare netto contrattuale, da determinare in relazione all'entità delle conseguenze legate al ritardo, e non possono comunque superare, complessivamente, il 10% di detto ammontare netto contrattuale.

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

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

Art 26. OBBLIGHI DELL'APPALTATORE RELATIVI ALLA TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI

L'Appaltatore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della L. 136/2010, a pena di nullità del contratto.

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

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

L'Appaltatore si impegna, inoltre, a dare immediata comunicazione alla stazione appaltante ed alla prefettura-ufficio territoriale del Governo della provincia ove ha sede la stazione appaltante, della notizia dell'inadempimento della propria controparte (Subappaltatore/Subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria. Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri

strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni costituisce causa di risoluzione del contratto.

Art 27. ANTICIPAZIONE

Ai sensi dell'art. 125 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i., sul valore del contratto d'appalto viene calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al **20%** (venti) che può essere corrisposto all'Appaltatore entro 15 giorni dall'effettivo inizio della prestazione.

L'erogazione dell'anticipazione, consentita anche nel caso di consegna in via d'urgenza, ai sensi dell'art. 17, c. 8 e 9 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i. è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma della prestazione. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi dell'art. 106 c. 3 del Codice dei contratti pubblici, o assicurative, autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondono ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'art. 106 del D. Lgs. 385/1993 che svolgono esclusivamente attività di rilascio garanzie e sono sottoposti a revisione contabile.

La garanzia fideiussoria è emessa e firmata digitalmente ed è verificabile telematicamente presso l'emittente, ovvero gestita mediante ricorso a piattaforme operanti con tecnologie basate su registri distribuiti ai sensi dell'art. 8-ter c. 1, del DL 135/2018, convertito, con modificazioni, dalla L. 12/2019, conformi alle caratteristiche stabilite dall'AGID con il provvedimento di cui all'art. 26 c. 1 del Codice dei contratti pubblici.

L'importo della garanzia è gradualmente e automaticamente ridotto nel corso della prestazione, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte della stazione appaltante. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione della prestazione 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 28. MODALITÀ E TERMINI DI PAGAMENTO DEL CORRISPETTIVO

Nei contratti di lavori i pagamenti relativi agli acconti del corrispettivo sono effettuati nel termine di 30 giorni decorrenti dall'adozione di ogni Stato di Avanzamento Lavori (SAL), salvo che sia

espressamente concordato nel contratto un diverso termine, comunque non superiore a 60 giorni e purché ciò sia oggettivamente giustificato dalla natura particolare del contratto o da talune sue caratteristiche.

Le rate di acconto possono essere richieste dall'Appaltatore, alla Stazione appaltante, ogni volta che l'importo dei lavori eseguiti e contabilizzati, raggiungono **una percentuale non inferiore al 25%**, esclusi gli costi della sicurezza, come risultante dal Registro di contabilità e dal SAL.

Nel caso di pagamento dell'anticipazione, quest'ultima sarà dedotta dal primo SAL.

Il SAL, ricavato dal registro di contabilità, è rilasciato nelle modalità e nei termini indicati nel contratto. A tal fine, il DL accerta senza indugio il raggiungimento delle condizioni contrattuali. In mancanza, lo comunica l'Esecutore dei lavori. Contestualmente all'esito positivo dell'accertamento, oppure contestualmente al ricevimento della comunicazione dell'Esecutore, il DL adotta il SAL e lo trasmette al RUP.

In caso di difformità tra le valutazioni del DL e quelle dell'Esecutore in merito al raggiungimento delle condizioni contrattuali per l'adozione del SAL, il DL, a seguito di tempestivo contraddittorio con l'Esecutore, archivia la comunicazione oppure adotta il SAL e lo trasmette immediatamente al RUP.

I certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo sono emessi dal RUP contestualmente all'adozione di ogni SAL e comunque entro un termine non superiore a 7 giorni. Il RUP, previa verifica della regolarità contributiva dell'Esecutore e dei subappaltatori, invia il certificato di pagamento alla stazione appaltante, la quale procede al pagamento. L'Esecutore emette fattura al momento dell'adozione del certificato di pagamento.

Il RUP rilascia il certificato di pagamento relativo alla rata di saldo all'esito positivo del collaudo dei lavori e comunque entro un termine non superiore a 7 giorni dall'emissione dei relativi certificati. Il pagamento è effettuato nel termine di 30 giorni decorrenti dall'esito positivo del collaudo, salvo non sia concordato un diverso termine nel contratto (non superiore a 60 giorni) e purché ciò sia oggettivamente giustificato dalla natura particolare del contratto o da talune sue caratteristiche.

Il certificato di pagamento non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666 c. 2 del c.c.

In caso di ritardo nei pagamenti si applicano gli interessi moratori di cui agli artt. 5 e 6 del D. Lgs. 231/2002.

Le piattaforme digitali di cui all'art. 25 del Codice dei contratti pubblici, assicurano la riconducibilità delle fatture elettroniche agli acconti corrispondenti ai SAL e a tutti i pagamenti dei singoli contratti, garantendo l'interoperabilità con i sistemi centrali di contabilità pubblica. Le predette piattaforme sono integrate con la piattaforma tecnologica per l'interconnessione e l'interoperabilità tra le

pubbliche amministrazioni e i prestatori di servizi di pagamento abilitati, prevista dall'art. 5 del Codice dei contratti pubblici dell'amministrazione digitale, di cui al D. Lgs. 82/2005.

Ai sensi dell'art. 11 c. 6 del Codice dei contratti pubblici, in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del Subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, la stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile.

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

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale, il RUP invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi 15 giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al Subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto.

Art 29. CONTO FINALE E AVVISO AI CREDITORI

Si stabilisce che il conto finale viene compilato entro 30 giorni dalla data dell'ultimazione dei lavori. Il conto finale dei lavori è compilato dal DL a seguito della certificazione dell'ultimazione degli stessi e trasmesso al RUP unitamente ad una relazione, in cui sono indicate le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è stata soggetta, allegando tutta la relativa documentazione.

Il conto finale dei lavori è sottoscritto dall'Esecutore. All'atto della firma, l'Esecutore non può iscriverne domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori, e deve confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili. Se l'Appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, non superiore a 30 giorni, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si intende definitivamente accettato.

Firmato dall'Esecutore il conto finale, o scaduto il termine sopra assegnato, il RUP, entro i successivi 60 giorni, redige una propria relazione finale riservata nella quale esprime parere motivato sulla

fondatezza delle domande dell'Esecutore per le quali non siano intervenuti la transazione o l'accordo bonario.

All'atto della redazione del certificato di ultimazione dei lavori il RUP dà avviso al sindaco o ai sindaci del comune nel cui territorio si eseguiranno i lavori, i quali curano la pubblicazione di un avviso contenente l'invito per coloro i quali vantino crediti verso l'Esecutore per indebite occupazioni di aree o stabili e danni arrecati nell'esecuzione dei lavori, a presentare entro un termine non superiore a 60 giorni le ragioni dei loro crediti e la relativa documentazione. Trascorso questo termine il sindaco trasmette al RUP i risultati dell'anzidetto avviso con le prove delle avvenute pubblicazioni ed i reclami eventualmente presentati. Il RUP invita l'Esecutore a soddisfare i crediti da lui riconosciuti e quindi rimette al collaudatore i documenti ricevuti dal sindaco o dai sindaci interessati, aggiungendo il suo parere in merito a ciascun titolo di credito ed eventualmente le prove delle avvenute tacitazioni.

Al conto finale il DL allega la seguente documentazione:

- il verbale o i verbali di consegna dei lavori;
- gli atti di consegna e riconsegna di mezzi d'opera, aree o cave di prestito concessi in uso all'Esecutore;
- le eventuali perizie di variante, con gli estremi della intervenuta approvazione;
- gli eventuali nuovi prezzi e i relativi verbali di concordamento, atti di sottomissione e atti aggiuntivi, con gli estremi di approvazione e di registrazione;
- gli ordini di servizio impartiti;
- la sintesi dell'andamento e dello sviluppo dei lavori con l'indicazione delle eventuali riserve e la menzione delle eventuali transazioni e accordi bonari intervenuti, nonché una relazione riservata relativa alle riserve dell'Esecutore non ancora definite;
- i verbali di sospensione e ripresa dei lavori, il certificato di ultimazione dei lavori con l'indicazione dei ritardi e delle relative cause;
- gli eventuali sinistri o danni a persone, animali o cose con indicazione delle presumibili cause e delle relative conseguenze;
- i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove;
- le richieste di proroga e le relative determinazioni del RUP, ai sensi dell'articolo 121, comma 8, del Codice dei contratti pubblici;
- gli atti contabili, ossia i libretti delle misure e il registro di contabilità;
- tutto ciò che può interessare la storia cronologica dell'esecuzione, aggiungendo tutte le notizie tecniche ed economiche che possono agevolare il collaudo.

Art 30. CLAUSOLE DI REVISIONE DEI PREZZI

La Stazione appaltante può dar luogo ad una revisione dei prezzi ai sensi dell'art. 60 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i..

Qualora nel corso dell'esecuzione del contratto d'appalto, i prezzi dei materiali da costruzione subiscano delle variazioni in aumento o in diminuzione, tali da determinare un aumento o una diminuzione dei prezzi unitari utilizzati, l'Appaltatore potrà richiedere un adeguamento compensativo.

Per i contratti relativi ai lavori, nel caso in cui si verificano particolari condizioni di natura oggettiva tali da determinare una variazione del costo dell'opera, in aumento o in diminuzione, superiore al 5% rispetto al prezzo dell'importo complessivo, si dà luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il 5% e comunque in misura pari all'80% di detta eccedenza.

La compensazione è determinata considerando gli indici sintetici di costo di costruzione elaborati dall'ISTAT.

Le variazioni sono valutate in base ai prezzi di contratto ai sensi dell'allegato II.14 art. 5 c. 7 e 8, tuttavia, se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale, si provvede alla formazione di nuovi prezzi. I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali sono valutati:

- desumendoli dai prezzi di cui all'art. 41 del Codice dei contratti pubblici, ove esistenti;
- ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta, attraverso un contraddittorio tra il DL e l'Esecutore, approvati dal RUP.

Qualora dai calcoli effettuati risultino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i prezzi, prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori, sono approvati dalla stazione appaltante, su proposta del RUP.

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

Per far fronte ai maggiori oneri derivanti dalla revisione prezzi, di cui al presente articolo, le stazioni appaltanti utilizzano:

- nel limite del 50%, le risorse appositamente accantonate per imprevisti nel quadro economico di ogni intervento, fatte salve le somme relative agli impegni contrattuali già assunti, e le eventuali

ulteriori somme a disposizione della medesima stazione appaltante e stanziare annualmente relativamente allo stesso intervento;

- le somme derivanti da ribassi d'asta, se non ne è prevista una diversa destinazione dalle norme vigenti;
- le somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza della medesima stazione appaltante e per i quali siano stati eseguiti i relativi collaudi o emessi i certificati di regolare esecuzione, nel rispetto delle procedure contabili della spesa e nei limiti della residua spesa autorizzata disponibile.

Art 31. DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI E CLAUSOLE DI REVISIONE

Il prezzo a base di gara delle opere è stato calcolato a corpo con una cifra unica, fissa ed invariabile riferita globalmente all'opera nel suo complesso ovvero ai Corpi d'opera componenti.

Fa parte della documentazione di progetto un computo metrico delle opere che dettaglia le lavorazioni, le relative quantificazioni ed i relativi prezzi unitari di riferimento.

Tali prezzi unitari sono desunti dai prezziari di cui all'art. 24 del presente CSA e tengono conto di risorse umane, attrezzature e prodotti impiegati nella realizzazione dell'opera:

- **risorsa umana:** fattore produttivo lavoro, come attività fisica o intellettuale dell'uomo - manodopera. I costi delle risorse umane sono costituiti dal costo del lavoro determinato annualmente dal Ministero del lavoro e delle politiche sociali sulla base dei valori economici definiti dalla contrattazione collettiva nazionale tra le organizzazioni sindacali e le organizzazioni dei datori di lavoro comparativamente più rappresentativi, delle norme in materia previdenziale ed assistenziale, dei diversi settori merceologici e delle differenti aree territoriali.
- **attrezzatura:** fattore produttivo capitale che include i beni strumentali, le macchine, i mezzi, i noli, i trasporti - noli e trasporti. Si distingue in nolo a freddo e nolo a caldo in funzione dei costi compresi in esso, secondo e seguenti definizioni:
- **nolo a freddo:** il nolo a freddo del mezzo d'opera o dell'attrezzatura non comprende i costi della manodopera necessaria per il suo impiego, le spese per i materiali di consumo (carburanti, lubrificanti) e della normale manutenzione e le assicurazioni R.C.;

- nolo a caldo: comprende i costi della manodopera necessaria per il suo impiego, le spese per i materiali di consumo (come i carburanti o i lubrificanti), la normale manutenzione e le assicurazioni R.C.;
- prodotto: risultato di un'attività produttiva dell'uomo, tecnicamente ed economicamente definita, per estensione anche eventuali materie prime impiegate direttamente nell'attività produttiva delle costruzioni. I costi dei prodotti comprendono gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla relativa fornitura franco cantiere, incluso il costo del trasporto.

I prezzi medesimi si intendono accettati dall'Appaltatore nei casi di necessità di cui all'art. 5 del presente CSA.

CAPO VIII - ULTIMAZIONE DEI LAVORI

Art 32. ULTIMAZIONE LAVORI

Il DL, a seguito della comunicazione dell'Esecutore di avvenuta ultimazione dei lavori, procede alla constatazione sullo stato di consistenza delle opere in contraddittorio con l'Esecutore, emette il certificato di ultimazione dei lavori e lo invia al RUP, il quale ne rilascia copia conforme all'Esecutore. Tale certificato costituisce titolo sia per l'applicazione delle penali previste nel contratto per il caso di ritardata esecuzione, sia per l'assegnazione di un termine perentorio per l'esecuzione di lavori di piccola entità non incidenti sull'uso e la funzionalità delle opere.

Non oltre 6 mesi dall'ultimazione dei lavori il collaudo viene completato, secondo le disposizioni riportate all'art. 116 e alla sezione III dell'allegato II.14 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i..

Il collaudo rappresenta l'attività di verifica finale dei lavori ed è finalizzato a certificare il rispetto delle caratteristiche tecniche, economiche e qualitative dei lavori e delle prestazioni, nonché degli obiettivi e dei tempi, in conformità delle previsioni e pattuizioni contrattuali, e comprende tutte le verifiche tecniche previste dalle normative di settore.

Nel dettaglio, il collaudo ha l'obiettivo di verificare che:

- l'opera o il lavoro siano stati eseguiti a regola d'arte, secondo:
 - il progetto approvato e le relative prescrizioni tecniche;
 - le eventuali perizie di variante;
 - il contratto e gli eventuali atti di sottomissione o aggiuntivi debitamente approvati;
- i dati risultanti dalla contabilità finale e dai documenti giustificativi corrispondano fra loro e con le risultanze di fatto, non solo per dimensioni, forma e quantità, ma anche per qualità dei materiali, dei componenti e delle provviste;
- le procedure espropriative poste a carico dell'Esecutore siano state espletate tempestivamente e diligentemente.

In tale sede vengono esaminate anche le riserve dell'Esecutore, sulle quali non sia già intervenuta una risoluzione definitiva in via amministrativa, se iscritte nel registro di contabilità e nel conto finale nei termini e nei modi stabiliti dall'allegato II.14 del Codice dei contratti pubblici.

Le operazioni di collaudo terminano con l'emissione del certificato di collaudo attestante la collaudabilità dell'opera che, in alcuni casi, può essere sostituito dal certificato di regolare esecuzione rilasciato dal DL.

Art 33. COLLAUDO TECNICO-AMMINISTRATIVO

In primo luogo, il RUP trasmette all'organo di collaudo, in formato cartaceo o digitale:

- copia conforme del contratto d'appalto e dei documenti allegati, nonché il provvedimento di approvazione del progetto;
- eventuali perizie di variante e suppletive, con le relative approvazioni intervenute e copia dei relativi atti di sottomissione o aggiuntivi;
- copia del programma di esecuzione dei lavori redatto dall'Esecutore e relativi eventuali aggiornamenti approvati dal DL;
- verbale di consegna dei lavori;
- disposizioni del RUP e ordini di servizio e rapporti periodici emessi dal DL;
- eventuali verbali di sospensione e ripresa lavori;
- certificato di ultimazione lavori;
- originali di tutti i documenti contabili o giustificativi prescritti dall'allegato II.14 del Codice dei contratti pubblici;
- verbali di prova sui materiali, nonché le relative certificazioni di qualità;
- conto finale dei lavori;
- relazione del DL in accompagnamento al conto finale, relativa documentazione allegata nonché l'esito dell'avviso ai creditori di cui all'articolo 29 – Conto finale e avviso ai creditori, del presente CSA;
- relazione del RUP sul conto finale;
- relazioni riservate sia del DL, che del RUP sulle eventuali riserve avanzate dall'Esecutore dei lavori non definite in corso d'opera;
- certificati di cui all'art. 18 c. 22 dell'allegato II.12 del Codice dei contratti pubblici, limitatamente ai lavori relativi alla categoria OS 12-A;
- capitolato informativo, piano di gestione informativa, relazione specialistica sulla modellazione informativa che attesti il rispetto e l'adempimento di quanto prescritto nel capitolato informativo e nel piano di gestione informativa, modelli informativi aggiornati durante l'esecuzione dell'opera e corrispondenti a quanto realizzato - nel caso in cui si utilizzano i metodi e gli strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni, di cui all'art. 43 e all'allegato I.9 del Codice dei contratti pubblici;

L'organo di collaudo, dopo aver esaminato e verificato la completezza dei documenti acquisiti, comunica al RUP e al DL il giorno della visita di collaudo.

Il DL mette al corrente l'Esecutore, il personale incaricato della sorveglianza e della contabilità dei lavori e, ove necessario, gli eventuali incaricati dell'assistenza giornaliera dei lavori, affinché intervengano alla visita di collaudo.

Il DL ha l'obbligo di presenziare alla visita di collaudo; mentre, se l'Esecutore non si presenta, la visita di collaudo viene eseguita alla presenza di due testimoni estranei alla stazione appaltante e la relativa spesa è posta a carico dell'Esecutore.

In ogni caso l'Esecutore mette a disposizione dell'organo di collaudo, a propria cura e spese, gli operai e i mezzi d'opera necessari a eseguire le operazioni di riscontro, le esplorazioni, gli scandagli, gli esperimenti, compreso quanto necessario al collaudo statico.

Durante la visita di collaudo viene redatto apposito processo verbale, firmato dalle figure che hanno preso parte alla visita, in cui sono descritti:

- i rilievi fatti dall'organo di collaudo;
- le singole operazioni e le verifiche compiute;
- il numero e la profondità dei saggi effettuati e i risultati ottenuti - i punti di esecuzione dei saggi sono riportati sui disegni di progetto o chiaramente individuati a verbale.

Il processo verbale riporta le seguenti indicazioni:

- una sintetica descrizione dell'opera e della sua ubicazione;
- i principali estremi dell'appalto;
- gli estremi del provvedimento di nomina dell'organo di collaudo;
- il giorno della visita di collaudo;
- le generalità degli intervenuti alla visita e di coloro che, sebbene invitati, non sono intervenuti.

Confronta i dati di fatto risultanti dal processo verbale di visita con i dati di progetto, delle varianti approvate e dei documenti contabili, e formula le proprie considerazioni sull'esecuzione dei lavori in rapporto alle prescrizioni contrattuali e alle disposizioni impartite dal DL. Al riguardo, tenendo conto anche dei pareri del RUP, valuta:

- se il lavoro è collaudabile;
- a quali condizioni e restrizioni si può collaudare;
- i provvedimenti da prendere se non è collaudabile;

- le modificazioni da introdursi nel conto finale;
- il credito o l'eventuale debito maturato dall'Esecutore.

Esprime, inoltre, le proprie considerazioni sulle modalità di conduzione dei lavori da parte dell'Esecutore e del Subappaltatore e redige apposita relazione riservata in cui espone il proprio parere sulle riserve e domande dell'Esecutore e sulle eventuali penali per le quali non sia già intervenuta una risoluzione definitiva.

In caso di discordanza fra la contabilità e lo stato di fatto, l'organo di controllo accerta le cause e apporta le opportune rettifiche al conto finale.

Se le discordanze sono di notevole entità, l'organo di collaudo sospende le operazioni e ne riferisce al RUP presentandogli le sue proposte; il RUP trasmette alla stazione appaltante la relazione e le proposte dell'organo di collaudo.

Può capitare che l'organo di collaudo individui lavorazioni meritevoli di collaudo, ma non preventivamente autorizzate; in tal caso le ammette in contabilità solo se le ritiene indispensabili per l'esecuzione dell'opera e se l'importo totale dell'opera, compresi i lavori non autorizzati, non eccede i limiti delle spese approvate, e trasmette le proprie valutazioni alla stazione appaltante, che autorizza l'iscrizione delle lavorazioni ritenute indispensabili.

Al termine delle verifiche, l'organo di collaudo emette il certificato di collaudo non oltre 6 mesi dall'ultimazione dei lavori.

Il certificato di collaudo non viene emesso se l'organo di collaudo rileva difetti o mancanze di entità tale da rendere il lavoro assolutamente inaccettabile; in tal caso i lavori non sono collaudabili, l'organo di collaudo informa la stazione appaltante trasmettendo, tramite il RUP, processo verbale, nonché una relazione con le proposte dei provvedimenti.

Art 34. CERTIFICATO DI COLLAUDO

Il certificato di collaudo contiene almeno le seguenti parti:

a) Intestazione preliminare, nella quale sono riportati:

- 1) il committente e la stazione appaltante;
- 2) l'individuazione dell'opera attraverso la descrizione dell'oggetto e della tipologia dell'intervento;
- 3) la località e la provincia interessate;

- 4) la data e l'importo del progetto, delle eventuali successive varianti e delle relative approvazioni;
- 5) le prestazioni, gli obiettivi e le caratteristiche tecniche, economiche e qualitative previste nel progetto;
- 6) gli estremi del contratto e degli eventuali atti di sottomissione e atti aggiuntivi, nonché quelli dei rispettivi provvedimenti approvativi;
- 7) l'indicazione dell'Esecutore;
- 8) il nominativo del RUP;
- 9) il nominativo del DL e degli eventuali altri componenti l'ufficio di direzione lavori;
- 10) il nominativo del coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione;
- 11) l'importo contrattuale;
- 12) i nominativi dei componenti l'organo di collaudo e gli estremi del provvedimento di nomina;

b) relazione generale, nella quale sono riportati in modo dettagliato:

- 1) descrizione generale delle caratteristiche dell'area di intervento;
- 2) descrizione dettagliata dei lavori eseguiti;
- 3) quadro economico progettuale;
- 4) estremi del provvedimento di aggiudicazione dei lavori;
- 5) estremi del contratto;
- 6) consegna e durata dei lavori;
- 7) penale prevista per ritardata esecuzione;
- 8) quadro economico riformulato dopo l'aggiudicazione dei lavori;
- 9) perizie di variante;
- 10) spesa autorizzata;
- 11) lavori complementari;
- 12) sospensioni e riprese dei lavori;
- 13) proroghe;
- 14) scadenza definitiva del tempo utile;
- 15) ultimazione dei lavori;
- 16) verbali nuovi prezzi;
- 17) subappalti;
- 18) penali applicate e relative motivazioni;
- 19) prestazioni in economia;

- 20) riserve dell'Esecutore;
- 21) danni causati da forza maggiore;
- 22) infortuni in corso d'opera;
- 23) avviso ai creditori;
- 24) stati di avanzamento lavori emessi;
- 25) certificati di pagamento;
- 26) andamento dei lavori;
- 27) data e importi riportati nel conto finale;
- 28) posizione dell'Esecutore e dei subappaltatori nei riguardi degli adempimenti assicurativi e previdenziali;
- 29) quando si utilizzano i metodi e gli strumenti di cui all'articolo 43 e all'allegato I.9 del Codice dei contratti pubblici, il controllo della modellazione informativa e l'attestazione del recepimento degli adempimenti del capitolato informativo e del piano di gestione informativa;

c) visita di collaudo - controlli, contenente:

- 1) verbale della visita di collaudo, ovvero, se questo costituisce un documento a parte allegato al certificato, un accurato riepilogo di quanto riscontrato;
- 2) richiamo a tutti gli eventuali controlli effettuati e all'esito della stessa;

d) certificato di collaudo, nel quale:

- 1) si prende atto dello svolgimento dei lavori come descritto alle lettere b) e c);
- 2) si dichiarano collaudabili i lavori eseguiti, se sussistono le relative condizioni, ovvero non collaudabili, laddove sussistano criticità tali da non consentire la piena funzionalità dell'opera per come progettata e non sia possibile porvi rimedio con idonei interventi;
- 3) si certifica l'esecuzione dei lavori, con le eventuali prescrizioni, salvo parere di non collaudabilità;
- 4) si liquida l'importo dovuto all'Esecutore se in credito, ovvero, se in debito, si determina la somma da porsi a carico dell'Esecutore e da riconoscere alla stazione appaltante per le spese dipendenti dalla esecuzione d'ufficio in danno o per altro titolo ivi comprese le somme da rimborsare alla stessa stazione appaltante per le spese sostenute per i propri addetti, qualora i lavori siano stati ultimati oltre il termine convenuto;

5) si certifica che in termini di prestazioni, obiettivi e caratteristiche tecniche, economiche e qualitative le opere realizzate rispettano le previsioni previste nel progetto e le pattuizioni contrattuali.

Il certificato di collaudo ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo dopo 2 anni dalla sua emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato.

Fanno eccezione i seguenti casi:

- durante la visita di collaudo si rilevano difetti o mancanze riguardo all'esecuzione dei lavori che non pregiudicano la stabilità dell'opera e la regolarità del servizio cui l'intervento è strumentale - l'organo di collaudo determina, nell'emissione del certificato, la somma che, in conseguenza dei riscontrati difetti, deve detrarsi dal credito dell'Esecutore.
- durante la visita di collaudo si rilevano difetti o mancanze riguardo all'esecuzione dei lavori di scarsa entità e riparabili in breve tempo - l'organo di collaudo prescrive le specifiche lavorazioni da eseguire, assegnando all'Esecutore un congruo termine per la loro realizzazione. Il certificato di collaudo non viene rilasciato finché da apposita dichiarazione del DL, confermata dal RUP, risulti che l'Esecutore abbia completamente e regolarmente eseguito le opportune lavorazioni, ferma restando la facoltà dell'organo di collaudo di procedere direttamente alla relativa verifica.
- nel corso del biennio successivo all'emissione del certificato di collaudo, emergono vizi o difetti dell'opera - il RUP denuncia il vizio o il difetto e, sentiti il DL e l'organo di collaudo, accerta, in contraddittorio con l'Esecutore, se sono causati da carenze nella realizzazione dell'opera. In tal caso propone alla stazione appaltante di fare eseguire dall'Esecutore, o in suo danno, i necessari interventi. Durante il suddetto biennio l'Esecutore è tenuto alla garanzia per le difformità e i vizi dell'opera, indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo.

Dopo aver emesso il certificato di collaudo provvisorio, l'organo di collaudo, per tramite del RUP, lo trasmette all'Esecutore per la sua accettazione, il quale deve a sua volta sottoscriverlo entro 20 giorni. All'atto della firma l'Esecutore può formulare e giustificare le proprie conclusioni rispetto alle operazioni di collaudo; contrariamente, se non sottoscrive il certificato di collaudo nel termine indicato, o lo sottoscrive senza formulare osservazioni o richieste, il certificato si intende definitivamente accettato.

Art 35. CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE

Il certificato di collaudo tecnico-amministrativo può essere sostituito dal certificato di regolare esecuzione se:

- la stazione appaltante si avvale di tale facoltà per lavori di importo ≤ 1 milione di euro;
- per lavori di importo > 1 milione di euro e $<$ alla soglia di rilevanza europea di euro 5.382.000, di cui all'art. 14 c. 1 lett. a) del Codice dei contratti pubblici, purché non si tratti di una delle seguenti tipologie di opere o interventi:
 - opere di nuova realizzazione o esistenti, classificabili in classe d'uso III e IV ai sensi delle vigenti norme tecniche per le costruzioni, a eccezione dei lavori di manutenzione;
 - opere e lavori di natura prevalentemente strutturale quando questi si discostino dalle usuali tipologie o per la loro particolare complessità strutturale richiedano più articolate calcolazioni e verifiche;
 - lavori di miglioramento o adeguamento sismico;
 - opere di cui al Libro IV, Parte II, Titolo IV, Parte III, Parte IV e Parte VI del Codice dei contratti pubblici;
 - opere e lavori nei quali il RUP svolge anche le funzioni di Progettista o DL.

Il certificato di regolare esecuzione è emesso dal DL entro 3 mesi dalla data di ultimazione dei lavori e contiene almeno i seguenti elementi:

- a) estremi del contratto e degli eventuali atti aggiuntivi;
- b) indicazione dell'Esecutore;
- c) nominativo del DL;
- d) tempo prescritto per l'esecuzione delle prestazioni e date delle attività di effettiva esecuzione delle prestazioni;
- e) importo totale, ovvero importo a saldo da pagare all'Esecutore;
- f) certificazione di regolare esecuzione.

A seguito dell'emissione, viene immediatamente trasmesso al RUP che ne prende atto e ne conferma la completezza.

CAPO IX - NORME FINALI

Art 36. ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE - RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE

Sono a carico dell'Appaltatore, gli oneri e gli obblighi di cui al D.M. 145/2000, alla vigente normativa e al presente Capitolato Speciale d'Appalto, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, agli obblighi in materia ambientale, sociale e del lavoro stabiliti dalla normativa europea e nazionale, dai contratti collettivi o dalle disposizioni internazionali elencate nell'allegato X (10) alla direttiva 2014/24/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 26 febbraio 2014; in particolare anche gli oneri di seguito elencati:

- 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;
- i movimenti di terra ed ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni ed avanzati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite;
- la recinzione del cantiere con solido steccato in materiale idoneo, secondo le prescrizioni del Piano di Sicurezza ovvero della Direzione dei Lavori, nonché la pulizia e la manutenzione del cantiere, l'inghiaamento (ove possibile) e la sistemazione dei suoi percorsi in modo da renderne sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone;
- la sorveglianza sia di giorno che di notte del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutti i beni di proprietà della stazione appaltante e delle piantagioni consegnate all'Appaltatore. Per la custodia di cantieri allestiti per la realizzazione di opere pubbliche, l'Appaltatore dovrà servirsi di personale addetto con la qualifica di guardia giurata;
- la costruzione, entro la recinzione del cantiere e nei luoghi che saranno designati dalla Direzione dei Lavori, di locali ad uso ufficio del personale, della Direzione ed assistenza, sufficientemente arredati, illuminati e riscaldati, compresa la relativa manutenzione. Tali locali dovranno essere dotati di adeguati servizi igienici con relativi impianti di scarico funzionanti;
- la fornitura e manutenzione di cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro venisse particolarmente indicato dalla Direzione dei Lavori o dal Coordinatore in fase di esecuzione, allo scopo di migliorare la sicurezza del cantiere;
- il mantenimento, fino al collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sulle vie o sentieri pubblici o privati latitanti le opere da eseguire;

- la fornitura di acqua potabile per il cantiere;
- l'osservanza delle norme, leggi e decreti vigenti, relative alle varie assicurazioni del personale impiegato per previdenza, prevenzione infortuni e assistenza sanitaria che potranno intervenire in corso di appalto;
- la comunicazione all'Ufficio da cui i lavori dipendono, entro i termini prefissati dallo stesso, di tutte le notizie relative all'impiego della manodopera;
- l'osservanza delle norme contenute nelle vigenti disposizioni sulla polizia mineraria di cui al d.P.R. 128/59 e s.m.i.;
- le spese per la realizzazione di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nel numero indicato dalla Direzione dei Lavori;
- l'assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti;
- il pagamento delle tasse e di altri oneri per concessioni comunali (titoli abilitativi per la costruzione, l'occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, ecc.), nonché il pagamento di ogni tassa presente e futura inerente i materiali e mezzi d'opera da impiegarsi, ovvero alle stesse opere finite, esclusi, nei Comuni in cui essi sono dovuti, i diritti per gli allacciamenti e gli scarichi;
- la pulizia quotidiana dei locali in costruzione e delle vie di transito del cantiere, col personale necessario, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
- il libero accesso ed il transito nel cantiere e sulle opere eseguite od in corso d'esecuzione, alle persone addette ed a qualunque altra impresa alla quale siano stati affidati lavori per conto diretto della stazione appaltante;
- l'uso gratuito parziale o totale, a richiesta della Direzione dei Lavori, da parte di dette imprese o persone, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie, ed apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori;
- il ricevimento, lo scarico ed il trasporto in cantiere e nei luoghi di deposito o a piè d'opera, a sua cura e spese, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori nonché alla buona conservazione ed alla perfetta custodia, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e provvisti od eseguiti da altre ditte per conto della stazione appaltante. I danni che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati a tali materiali e manufatti dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'Appaltatore;
- la predisposizione, prima dell'inizio dei lavori, del piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori di cui all'art. 119 c. 11 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i.;

- l'adozione, nell'esecuzione di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la salute e la sicurezza dei lavoratori e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nel D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. e di tutte le norme in vigore in materia di sicurezza;
- il consenso all'uso anticipato delle opere qualora venisse richiesto dalla Direzione dei Lavori, senza che l'Appaltatore abbia perciò diritto a speciali compensi. Egli potrà, però, richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, per essere garantito dai possibili danni che potrebbero derivarne dall'uso;
- la fornitura e posa in opera nel cantiere, a sua cura e spese, delle apposite tabelle indicative dei lavori, anche ai sensi di quanto previsto dall'art. 119 c. 13 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i.;
- la trasmissione alla stazione appaltante, a sua cura e spese, degli eventuali contratti di subappalto che dovesse stipulare, almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni, ai sensi dell'art. 119 c. 5 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i.. La disposizione si applica anche ai noli a caldo ed ai contratti similari;
- la disciplina e il buon ordine dei cantieri. L'Appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine nel cantiere e ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento. L'Appaltatore, tramite il direttore di cantiere, assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico formalmente incaricato dall'Appaltatore. In caso di appalto affidato ad associazione temporanea di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere. La Direzione dei Lavori ha il diritto, previa motivata comunicazione all'Appaltatore, di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale per indisciplina, incapacità o grave negligenza. L'Appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, e risponde nei confronti dell'amministrazione committente per la malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.

Il corrispettivo per tutti gli obblighi e oneri sopra specificati è conglobato nei prezzi dei lavori e nell'eventuale compenso di cui all'articolo 4 – Ammontare dell'appalto, del presente Capitolato. Detto eventuale compenso è fisso ed invariabile, essendo soggetto soltanto alla riduzione relativa all'offerto ribasso contrattuale.

L'Appaltatore si obbliga a garantire il trattamento dei dati acquisiti in merito alle opere appaltate, in conformità a quanto previsto dal Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio

del 27 aprile 2016 "Regolamento generale sulla protezione dei dati" (GDPR) e dal D. Lgs. 30 giugno 2003, n. 196 "Codice in materia di protezione dei dati personali" e s.m.i.

Art 37. CARTELLI ALL'ESTERNO DEL CANTIERE

L'Appaltatore ha l'obbligo di fornire in opera a sua cura e spese e di esporre all'esterno del cantiere, come dispone la Circolare Min. LL.PP. 1 Giugno 1990, n. 1729/UL, due cartelli di dimensioni non inferiori a m. 1,00 (larghezza) per m. 2,00 (altezza) in cui devono essere indicati la stazione appaltante, l'oggetto dei lavori, i nominativi dell'Impresa, del Progettista, della Direzione dei Lavori e dell'assistente ai lavori; in detti cartelli, ai sensi dall'art. 119 c. 13 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i., sono indicati, altresì, i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici nonché tutti i dati richiesti dalle vigenti normative nazionali e locali.

Art 38. RINVENIMENTI

In considerazione della tipologia dell'intervento in oggetto non si ritiene necessaria nessun provvedimento o prescrizione in merito di rinvenimenti di materiali o opere di interesse archeologico.

L'Appaltatore comunque, in caso di rinvenimenti di materiali o opere di interesse archeologico, dovrà darne immediata comunicazione alla Direzione dei Lavori.

Art 39. BREVETTI DI INVENZIONE

I requisiti tecnici e funzionali dei lavori da eseguire possono riferirsi anche allo specifico processo di produzione o di esecuzione dei lavori, a condizione che siano collegati all'oggetto del contratto e commisurati al valore e agli obiettivi dello stesso. A meno che non siano giustificati dall'oggetto del contratto, i requisiti tecnici e funzionali non fanno riferimento a una fabbricazione o provenienza determinata o a un procedimento particolare dei prodotti o dei servizi forniti da un determinato operatore economico, né a marchi, brevetti, tipi o a una produzione specifica che avrebbero come effetto quello di favorire o eliminare talune imprese o taluni prodotti. Tale riferimento è autorizzato, in via eccezionale, nel caso in cui una descrizione sufficientemente precisa e intelligibile dell'oggetto del contratto non è possibile: un siffatto riferimento sarà accompagnato dall'espressione «o equivalente».

Nel caso la stazione appaltante prescriva l'impiego di disposizioni o sistemi protetti da brevetti d'invenzione, ovvero l'Appaltatore vi ricorra di propria iniziativa con il consenso della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore deve dimostrare di aver pagato i dovuti canoni e diritti e di aver adempiuto a tutti i relativi obblighi di legge.

Art 40. GESTIONE DELLE CONTESTAZIONI E RISERVE

L'Esecutore, è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del DL, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.

Le riserve sono iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'Esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole, nonché della sottoscrizione del certificato di collaudo mediante precisa esplicitazione delle contestazioni circa le relative operazioni. Il registro di contabilità è sottoposto all'Esecutore per la sua sottoscrizione in occasione di ogni SAL.

Le riserve sono formulate in modo specifico ed indicano con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve contengono a pena di inammissibilità:

- la precisa quantificazione delle somme che l'Esecutore ritiene gli siano dovute (la quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi

rispetto all'importo iscritto, salvo che la riserva stessa sia motivata con riferimento a fatti continuativi);

- l'indicazione degli ordini di servizi, emanati dal DL, che abbiano inciso sulle modalità di esecuzione dell'appalto;
- le contestazioni relative all'esattezza tecnica delle modalità costruttive previste dal capitolato speciale d'appalto o dal progetto esecutivo;
- le contestazioni relative alla difformità rispetto al contratto delle disposizioni e delle istruzioni relative agli aspetti tecnici ed economici della gestione dell'appalto;
- le contestazioni relative alle disposizioni e istruzioni del DL che potrebbero comportare la responsabilità dell'Appaltatore o che potrebbero determinare vizi o difformità esecutive dell'appalto.

L'Esecutore, all'atto della firma del conto finale, da apporre entro il termine di 30 giorni dall'invito del RUP a prenderne cognizione, non può iscrivere domande diverse per oggetto o per importo da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori, e ha l'onere, a pena di decadenza, di confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili per le quali non siano intervenute procedure di carattere conciliativo.

Se l'Esecutore non firma il conto finale nel termine di 30 giorni (art. 7, c. 4, allegato II.14, del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i.) o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si intende come definitivamente accettato.

Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono rinunciate.

Nel caso in cui l'Esecutore non firmi il registro, è invitato a farlo entro il termine perentorio di 15 giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro.

Se l'Esecutore, ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della stessa, egli esplica, a pena di decadenza, nel termine di 15 giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda.

Il DL, nei successivi 15 giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni. Se il DL omette di motivare in modo esauriente le proprie deduzioni e non consente alla stazione appaltante di ricevere le ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'Esecutore, incorre in responsabilità per le somme che, per tale negligenza, la stazione appaltante dovesse essere tenuta a sborsare.

Nel caso in cui l'Esecutore non ha firmato il registro nel termine di cui sopra, oppure lo ha fatto, ma le riserve non sono state iscritte secondo le modalità sopra indicate, i dati registrati si intendono definitivamente accertati, e l'Esecutore decade dal diritto di far valere le sue riserve o le domande che ad esse si riferiscono.

Art. 40.1 - ACCORDO BONARIO

Qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 ed il 15% dell'importo contrattuale si può procedere ad un accordo bonario.

Si applicano le disposizioni di cui all'art. 210, c. 2 - 6, Titolo II, D. Lgs. 36/2023 e s.m.i..

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

Le domande che fanno valere pretese già oggetto di riserva non sono proposte per importi maggiori rispetto a quelli quantificati nelle riserve stesse. Non sono oggetto di riserva gli aspetti progettuali che siano stati oggetto di verifica ai sensi dell'art. 42, del Codice dei contratti pubblici.

Prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero del certificato di regolare esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il RUP attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve e valuta l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore 15% del contratto.

Il DL dà immediata comunicazione al RUP delle riserve, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata.

Il RUP valuta l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite dell'importo sopra riportato.

Entro 15 giorni dalla data di comunicazione il RUP può richiedere alla Camera arbitrale l'indicazione di una lista di 5 esperti aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del contratto dopo aver acquisito la relazione riservata del DL e, ove costituito, dell'organo di collaudo. Il RUP e il soggetto che ha formulato le riserve scelgono d'intesa l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario, scegliendolo nell'ambito della lista. In caso di mancata intesa tra il RUP e il soggetto che ha formulato le riserve, entro 15 giorni dalla trasmissione della lista l'esperto è nominato dalla Camera arbitrale che ne fissa anche il compenso, prendendo come riferimento i limiti stabiliti dall'allegato V.1 - Compensi degli arbitri - del Codice dei contratti pubblici. La proposta è formulata dall'esperto entro 90 giorni dalla nomina. Qualora il RUP non richieda la nomina dell'esperto, la proposta è formulata da quest'ultimo entro 90 giorni dalla data di comunicazione.

L'esperto, qualora nominato, ovvero il RUP:

- verifica le riserve in contraddittorio con il soggetto che le ha formulate;
- effettua eventuali ulteriori audizioni;
- istruisce la questione con la raccolta di dati e informazioni e con l'acquisizione di eventuali altri pareri;

- formula, verificata la disponibilità di idonee risorse economiche, una proposta di accordo bonario, che è trasmessa al dirigente competente della stazione appaltante e al soggetto che ha formulato le riserve.

Se la proposta è accettata dalle parti, entro 45 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 partire dal 60esimo giorno successivo alla accettazione dell'accordo bonario da parte della stazione appaltante. In caso di rifiuto della proposta da parte del soggetto che ha formulato le riserve ovvero di inutile decorso del termine possono essere aditi gli arbitri o il giudice ordinario.

Art. 40.2 – ARBITRATO

Le controversie su diritti soggettivi, derivanti dall'esecuzione del contratto comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario, possono essere deferite ad arbitri.

La stazione appaltante indica nel bando (nell'avviso, nell'invito) che all'interno del contratto sia inserita la clausola compromissoria. In questi casi, l'Appaltatore può rifiutare la clausola compromissoria, che in tale caso non sarà inserita nel contratto, comunicandolo alla stazione appaltante entro 20 (venti) giorni dalla conoscenza dell'aggiudicazione. È nella facoltà delle parti di compromettere la lite in arbitrato nel corso dell'esecuzione del contratto.

La clausola compromissoria è inserita previa autorizzazione motivata dell'organo di governo della amministrazione aggiudicatrice. È nulla la clausola inserita senza autorizzazione.

Ciascuna delle parti, nella domanda di arbitrato o nell'atto di resistenza alla domanda, designa 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 viene designato dalla Camera arbitrale tra i soggetti iscritti all'albo in possesso di particolare esperienza nella materia e di provata indipendenza.

La nomina degli arbitri per la risoluzione delle controversie nelle quali è parte una pubblica amministrazione avviene nel rispetto dei principi di pubblicità e di rotazione, oltre che delle disposizioni del Codice dei contratti pubblici.

La nomina del collegio arbitrale effettuata in violazione della vigente normativa, determina la nullità del lodo.

Per la nomina del collegio arbitrale, la domanda di arbitrato, l'atto di resistenza ed eventuali controdeduzioni sono trasmessi alla Camera arbitrale. Sono, altresì, trasmesse le designazioni di

parte. Contestualmente alla nomina del Presidente, la Camera arbitrale comunica alle parti la misura e le modalità del deposito da effettuarsi in acconto del corrispettivo arbitrale. Il Presidente del collegio arbitrale nomina, se necessario, il segretario, anche scegliendolo tra il personale interno all'ANAC.

Le parti determinano la sede del collegio arbitrale; in mancanza di indicazione della sede del collegio arbitrale ovvero di accordo fra le parti, questa deve intendersi stabilita presso la sede della Camera arbitrale.

I termini che gli arbitri hanno fissato alle parti per le loro allegazioni e istanze istruttorie sono considerati perentori solo se vi sia una previsione in tal senso nella convenzione di arbitrato o in un atto scritto separato o nel regolamento processuale che gli arbitri stessi si sono dati.

Il lodo si ha per pronunciato con l'ultima sottoscrizione e diviene efficace con il suo deposito presso la Camera arbitrale. Entro 15 giorni dalla pronuncia del lodo è corrisposta, a cura degli arbitri e a carico delle parti, una somma pari all'1 ‰ del valore della relativa controversia. Detto importo è direttamente versato all'ANAC.

Il deposito del lodo presso la Camera arbitrale precede quello da effettuarsi presso la cancelleria del tribunale. Il deposito del lodo presso la Camera arbitrale è effettuato, a cura del collegio arbitrale, in tanti originali quante sono le parti, oltre a uno per il fascicolo d'ufficio, oppure con modalità informatiche e telematiche determinate dall'ANAC.

Il lodo è impugnabile, oltre che per motivi di nullità, anche per violazione delle regole di diritto relative al merito della controversia. L'impugnazione è proposta nel termine di 90 giorni dalla notificazione del lodo e non è più proponibile dopo il decorso di 180 giorni dalla data del deposito del lodo presso la Camera arbitrale.

Le parti sono tenute solidalmente al pagamento del compenso dovuto agli arbitri e delle spese relative al collegio e al giudizio arbitrale, salvo rivalsa fra loro.

Art. 40.3 - COLLEGIO CONSULTIVO TECNICO

Per prevenire le controversie o consentire la rapida risoluzione delle stesse o delle dispute tecniche di ogni natura che possano insorgere nell'esecuzione dei contratti, ciascuna parte può chiedere la costituzione di un collegio consultivo tecnico.

Per i lavori diretti alla realizzazione delle opere pubbliche di importo pari o superiore alle soglie di rilevanza europea e di forniture e servizi di importo pari o superiore a 1 milione di euro, la costituzione del collegio è obbligatoria.

Il collegio consultivo tecnico esprime pareri o, in assenza di una espressa volontà contraria, adotta determinazioni aventi natura di lodo contrattuale ai sensi dell'art. 808-ter c.c. Se la pronuncia assume

valore di lodo contrattuale, l'attività di mediazione e conciliazione è comunque finalizzata alla scelta della migliore soluzione per la celere esecuzione dell'opera a regola d'arte.

Il collegio consultivo tecnico è formato, a scelta della stazione appaltante, da 3 componenti, o 5 in caso di motivata complessità dell'opera e di eterogeneità delle professionalità richieste, dotati di esperienza e qualificazione professionale adeguata alla tipologia dell'opera, tra ingegneri, architetti, giuristi ed economisti con comprovata esperienza nel settore degli appalti delle concessioni e degli investimenti pubblici, anche in relazione allo specifico oggetto del contratto.

Il CCT si intende istituito al momento dell'accettazione dell'incarico da parte del presidente.

Nell'adozione delle proprie determinazioni, il collegio consultivo può operare anche in videoconferenza o con qualsiasi altro collegamento da remoto. Fermo quanto specificamente disposto nel verbale d'insediamento sulle modalità di svolgimento del contraddittorio, è comunque facoltà del Collegio procedere ad audizioni informali delle parti o convocare le parti per consentire l'esposizione in contraddittorio delle rispettive ragioni. Rimane comunque esclusa la possibilità di disporre consulenza tecnica d'ufficio.

L'inosservanza dei pareri o delle determinazioni del collegio consultivo tecnico viene valutata ai fini della responsabilità del soggetto agente per danno erariale e costituisce, salvo prova contraria, grave inadempimento degli obblighi contrattuali; l'osservanza delle determinazioni del collegio consultivo tecnico è causa di esclusione della responsabilità per danno erariale, salvo il dolo.

La possibilità che la pronuncia del collegio consultivo tecnico assuma natura di lodo contrattuale è esclusa nei casi in cui è richiesto il parere sulla sospensione coattiva e sulle modalità di prosecuzione dei lavori. Il parere obbligatorio può essere sostituito dalla determinazione avente natura di lodo contrattuale nell'ipotesi di sospensione imposta da gravi ragioni di ordine tecnico ai sensi dell'articolo 216, c. 4 dell'opera. Salva diversa previsione di legge, le determinazioni del collegio consultivo tecnico sono adottate con atto sottoscritto dalla maggioranza dei componenti, entro il termine di 15 giorni decorrenti dalla data della comunicazione dei quesiti, se formulato congiuntamente dalle parti, ovvero dal momento in cui si è perfezionata la formulazione di più quesiti distintamente formulati dalle parti in ordine a una medesima questione. Le determinazioni possono essere rese con motivazione succinta, che può essere integrata nei successivi 15 giorni, sottoscritta dalla maggioranza dei componenti. In caso di particolari esigenze istruttorie le determinazioni possono essere adottate entro venti giorni dalla comunicazione dei quesiti. Le decisioni sono assunte a maggioranza.

I componenti del collegio consultivo tecnico hanno diritto a un compenso a carico delle parti proporzionato al valore dell'opera, al numero, alla qualità e alla tempestività delle determinazioni assunte.

Il collegio consultivo tecnico è sciolto al termine dell'esecuzione del contratto ovvero, nelle ipotesi in cui non ne è obbligatoria la costituzione, in data anteriore su accordo delle parti.

Art. 40.4 – FORO DI COMPETENZA

Per ogni controversia nascente dal presente rapporto contrattuale, il foro competente sarà quello di Roma.

Art 41. OSSERVANZA REGOLAMENTO UE SUI MATERIALI

La progettazione, i materiali prescritti e utilizzati nell'opera dovranno essere conformi sia alla direttiva del Parlamento Europeo UE n. 305/2011 sia a quelle del Consiglio dei LL.PP. Le nuove regole sulla armonizzazione e la commercializzazione dei prodotti da costruzione sono contenute nel Decreto Legislativo 16 giugno 2017 n. 106, riguardante il "Regolamento dei prodotti da costruzione".

L'Appaltatore, il Progettista, il DL, il direttore dell'esecuzione o il collaudatore, ognuno secondo la propria sfera d'azione e competenza, saranno tenuti a rispettare l'obbligo di impiego di prodotti da costruzione di cui al citato Regolamento UE.

Anche qualora il Progettista avesse per errore prescritto prodotti non conformi alla norma, rendendosi soggetto alle sanzioni previste dal D. Lgs. 106/2017, l'Appaltatore è tenuto a comunicare per iscritto alla Stazione appaltante ed al DL il proprio dissenso in merito e ad astenersi dalla fornitura e/o messa in opera dei prodotti prescritti non conformi.

Particolare attenzione si dovrà prestare alle certificazioni del fabbricante all'origine, che, redigendo una apposita dichiarazione, dovrà attestare la prestazione del prodotto secondo le direttive comunitarie.

Art 42. INCOMPATIBILITÀ DI INCARICO

L'Appaltatore, con la partecipazione alla gara, si impegna altresì, nel caso di affidamento di incarichi di collaborazione a qualsiasi titolo, a rispettare il seguente divieto imposto dall'articolo 53, comma 16-ter, del D. Lgs. 165/2001: i dipendenti che, negli ultimi tre anni di servizio, hanno esercitato poteri autorizzativi o negoziali per conto delle pubbliche amministrazioni non possono svolgere, nei tre anni successivi alla cessazione del rapporto di pubblico impiego, attività lavorativa o professionale presso i soggetti privati destinatari dell'attività della pubblica amministrazione svolta attraverso i medesimi poteri. Alcune precisazioni in merito alla definizione "dipendenti delle pubbliche amministrazioni",

per l'applicazione del precedente divieto, sono fornite all'articolo 21 del D. Lgs.39/2013. L'Appaltatore si impegna, infine, a rispettare e a far rispettare, per quanto di propria competenza, il codice di comportamento dei dipendenti pubblici, ai sensi dell'articolo 2, comma 3, del D.P.R.62/2013.

Art 43. SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE E TASSE

Sono a carico dell'Appaltatore senza diritto di rivalsa:

- le spese contrattuali;
- le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le eventuali licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
- 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;
- le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto;
- le spese di riproduzione degli elaborati progettuali.

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/certificato di regolare esecuzione.

Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali determinanti aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse, le maggiori somme sono comunque a carico dell'Appaltatore.

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.

Come già riportato, il contratto di appalto è soggetto all'Imposta sul Valore Aggiunto (IVA); l'IVA è regolata dalla legge e tutti gli importi citati nel presente CSA si intendono IVA esclusa (qualora non espressamente specificato).

Art 44. TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI DELL'APPALTATORE

Ai sensi dell'art. 13 del Regolamento UE n. 2016/679 relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, nonché alla libera circolazione di tali dati (nel seguito anche "Regolamento UE" o "GDPR"), l'Amministrazione fornisce le seguenti informazioni sul trattamento dati personali:

1) Finalità del trattamento:

- a) I dati forniti dai concorrenti vengono raccolti e trattati dall'Amministrazione, per verificare la sussistenza dei requisiti richiesti dalla legge ai fini della partecipazione alla gara e, in particolare, ai fini della verifica delle capacità amministrative e tecnico- economiche di tali soggetti, nonché ai fini dell'aggiudicazione, in adempimento di precisi obblighi di legge derivanti dalla normativa in materia di appalti e contrattualistica pubblica;
- b) I dati forniti dal concorrente aggiudicatario vengono acquisiti dall'Amministrazione ai fini della stipula del contratto, per l'adempimento degli obblighi legali ad esso connessi, oltre che per la gestione ed esecuzione economica ed amministrativa del contratto stesso.
- c) Tutti i dati acquisiti dall'Amministrazione potranno essere trattati anche per fini di studio e statistici nel rispetto e delle norme previste dal Regolamento UE.

2) Base giuridica e natura del conferimento. Il Concorrente è tenuto a fornire i dati all'Amministrazione, in ragione degli obblighi legali derivanti dalla normativa in materia di appalti e contrattualistica pubblica. Il rifiuto di fornire i dati richiesti dall'Amministrazione potrebbe determinare, a seconda dei casi, l'impossibilità di ammettere il concorrente alla partecipazione alla gara o la sua esclusione da questa o la decadenza dall'aggiudicazione, nonché l'impossibilità di stipulare il contratto. Il concorrente è consapevole che i dati forniti all'Amministrazione, in caso di aggiudicazione, saranno comunicati alle Autorità competenti per i relativi adempimenti di legge.

3) Natura dei dati trattati. I dati oggetto di trattamento per le finalità sopra specificate, sono della seguente natura:

- a) dati personali comuni (es. anagrafici e di contatto);
- b) dati relativi a condanne penali e a reati (cd. "giudiziari") di cui all'art. 10 Regolamento UE, limitatamente al solo scopo di valutare il possesso dei requisiti e delle qualità previsti dalla vigente normativa applicabile ai fini della partecipazione alla gara e dell'aggiudicazione. Non

vengono, invece, richiesti i dati rientranti nelle “categorie particolari di dati personali” (cd. “sensibili”), ai sensi, di cui all’art. 9 Regolamento UE.

4) Modalità del trattamento dei dati. Il trattamento dei dati verrà effettuato dall’Amministrazione in modo da garantirne la sicurezza e la riservatezza necessarie e potrà essere attuato mediante strumenti manuali, cartacei, informatici e telematici idonei a trattare i dati nel rispetto delle misure di sicurezza previste dal Regolamento UE.

5) Ambito di comunicazione e di diffusione dei dati. I dati potranno essere:

- a) Trattati dal personale dell’Amministrazione che cura il procedimento di gara e l’esecuzione del contratto, dal personale di altri uffici della medesima Amministrazione che svolgono attività inerenti/connesse;
- b) Comunicati a collaboratori professionisti, consulenti, che prestino attività di consulenza o assistenza all’Amministrazione in ordine al procedimento di gara ed all’esecuzione del contratto, anche per l’eventuale tutela in giudizio, o per studi di settore o fini statistici;
- c) Comunicati ad eventuali soggetti esterni, facenti parte delle Commissioni di aggiudicazione e di collaudo che verranno di volta in volta costituite;
- d) Comunicati, ricorrendone le condizioni, ad altra Pubblica Amministrazione;
- e) Comunicati ad altri concorrenti che facciano richiesta di accesso ai documenti di gara nei limiti consentiti ai sensi della legge 7 agosto 1990, n. 241;
- f) Comunicati all’Autorità Nazionale Anticorruzione, in osservanza a quanto previsto dalla Determinazione AVCP n. 1 del 10/01/2008.
- g) Nell’ambito della fase di gara, non è presente alcun processo decisionale automatizzato.

6) Diritti del concorrente/interessato.

- a) Per “interessato” si intende qualsiasi persona fisica i cui dati sono trasferiti dal concorrente alla Stazione appaltante. All’interessato vengono riconosciuti i diritti di cui agli artt. da 15 a 23 del Regolamento UE. In particolare, l’interessato ha il diritto di: i) ottenere, in qualunque momento la conferma che sia o meno in corso un trattamento di dati personali che lo riguardano; ii) il diritto di accesso ai propri dati personali per conoscere: la finalità del trattamento, la categoria di dati trattati, i destinatari o le categorie di destinatari cui i dati sono o saranno comunicati, il periodo di conservazione degli stessi o i criteri utilizzati per determinare tale periodo; iii) il diritto di chiedere, e nel caso ottenere, la rettifica e, ove

possibile, la cancellazione o, ancora, la limitazione del trattamento e, infine, può opporsi, per motivi legittimi, al loro trattamento; iv) il diritto alla portabilità dei dati che sarà applicabile nei limiti di cui all'art. 20 del regolamento UE.

- b) Se in caso di esercizio del diritto di accesso e dei diritti connessi, la risposta all'istanza non perviene nei termini di legge e/o non è soddisfacente, l'interessato potrà far valere i propri diritti innanzi all'autorità giudiziaria o rivolgendosi al Garante per la protezione dei dati personali mediante apposito reclamo, ricorso o segnalazione.

7) Titolare del trattamento e Responsabile della Protezione dei dati:

- a) Titolare del trattamento è _____ .
- b) Qualsiasi richiesta in merito al trattamento dei dati personali conferiti e all'esercizio dei diritti dovrà essere indirizzata all'Amministrazione all'indirizzo PEC: _____ .

8) Consenso al trattamento dei dati personali:

- a) Acquisite le sopra riportate informazioni con la presentazione dell'offerta e/o la sottoscrizione del contratto, il legale rappresentante pro tempore del concorrente/aggiudicatario prende atto ed acconsente espressamente al trattamento come sopra definito dei dati personali, anche giudiziari, che lo riguardano.
- b) Il concorrente si impegna ad adempiere agli obblighi di informativa e di consenso, ove necessario, nei confronti delle persone fisiche (Interessati) di cui sono forniti dati personali nell'ambito della procedura di affidamento, per quanto concerne il trattamento dei loro Dati personali, anche giudiziari, da parte dell'Amministrazione per le finalità sopradescritte.

PARTE SECONDA - PRESCRIZIONI TECNICHE

CAPO X - PRESCRIZIONI GENERALI

La consistenza e le caratteristiche delle opere da eseguire sono rappresentate negli elaborati grafici e relazioni di progetto, facenti parti del progetto posto a base dell'appalto ed elencati nell'Elenco Documenti. Tali documenti sono parte integrante del presente CSA.

Le seguenti condizioni tecniche particolari, che definiscono in modo più dettagliato le opere, le modalità e le caratteristiche di esecuzione delle stesse, sono valide quando non contrastano con le prescrizioni di cui agli elaborati sopra citati (disegni, descrizione sommaria delle opere, progetto) che sono tutte preminenti rispetto ad ogni altra norma.

Con riferimento alle indicazioni dei tipi di prodotti, materiali, apparecchiature, macchine, componenti in genere e di determinate fabbricazioni riportate nei documenti progettuali, si precisa che l'Appaltatore potrà proporre prodotti, materiali, apparecchiature, componenti e fabbricazioni "equivalenti" (dal punto di vista funzionale e prestazionale) a quelle indicate nella documentazione contrattuale e progettuale. La proposta dovrà essere corredata dalla più ampia documentazione e illustrazione, fermo restando sia il rispetto o il miglioramento delle caratteristiche e prestazioni prescritte, sia l'approvazione e l'autorizzazione all'impiego, che devono essere date per iscritto dalla Direzione Lavori. In ogni caso, i prodotti, i materiali, le apparecchiature, i componenti e le fabbricazioni proposte dall'Appaltatore devono essere di elevata qualità; al riguardo la Direzione Lavori può rifiutare prodotti provenienti da costruttori sprovvisti di certificazione di qualità. La Direzione Lavori può riservarsi di effettuare tutte le prove e verifiche che riterrà necessarie, restando l'onere delle medesime a carico dell'Appaltatore. Resta inteso che anche l'onere per la ri-effettuazione dei calcoli progettuali, delle verifiche e delle varianti degli elaborati dovute alla scelta di variare i componenti indicati dalla Stazione Appaltante, è a totale carico dell'Appaltatore.

Qualora si verificassero situazioni di dubbia interpretazione e/o di discordanza fra le varie norme, sarà il Direttore dei Lavori a decidere a suo insindacabile giudizio la norma da applicare e, di conseguenza, le caratteristiche, le modalità e/o la consistenza delle opere da eseguire.

Gli impianti dovranno essere realizzati completi e perfettamente funzionanti negli intendimenti e con le complete prescrizioni del presente disciplinare. Nulla sarà riconosciuto all'Impresa per opere e/o

materiali necessari all'assolvimento della prescrizione suddetta, se non preventivamente concordato in sede di assegnazione lavori.

La Ditta aggiudicatrice dei lavori assume nella sua totalità la garanzia incondizionata della corretta e conforme esecuzione dei lavori ed ovviamente del funzionamento dell'intero complesso impiantistico.

E' onere specifico della Ditta attenersi alle decisioni del Direttore dei Lavori in merito a quanto sopra specificato, senza, per questo avere diritto a compensi aggiuntivi.

In aggiunta, a modifica o a migliore precisazione di quelli indicati in altre parti del presente Disciplinare Tecnico, saranno a carico dell'Impresa i seguenti specifici oneri:

- predisposizione di una cassetta contenente i farmaci e la strumentazione più comune per consentire di portare il primo soccorso e l'assistenza più urgente ad eventuali feriti od infortunati;
- l'esecuzione di tutti i modelli e presentazione di tutti i campioni di lavori, di materiali e di forniture che verranno richiesti dalla Committente;
- l'adozione dei provvedimenti necessari per garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori e dei terzi comunque presenti, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati.

Le conseguenze sia civili che penali in caso di infortunio o di danno ricadranno pertanto esclusivamente sull'Appaltatore restandone completamente esonerata la Committente.

E' fatto obbligo all'Impresa di chiedere al personale della Committente tutte le indicazioni e le informazioni connesse alle aree interessate dalle lavorazioni, agli impianti, alle pertinenze esistenti e alle attività che vi si svolgono, che l'Impresa ritiene necessarie in relazione alle proprie iniziative per la realizzazione dell'opera al fine di agire in condizioni di sicurezza. Nel caso in cui risulti necessaria, per l'effettuazione di manovre complesse, la presenza di personale specializzato che conosca a fondo la situazione dello stabile, l'Impresa potrà farne richiesta alla Committente che, effettuate le necessarie valutazioni, potrà indicare i nominativi del suddetto personale, ai quali ed a proprie spese l'Impresa Appaltatrice potrà rivolgersi.

Saranno inoltre onere dell'impresa:

- la formazione del cantiere con deposito dei materiali di proprietà della Ditta stessa;
- redazione del PROGRAMMA LAVORI generale dettagliato e degli eventuali aggiornamenti ordinati dalla Direzione dei Lavori; il programma lavori deve contenere anche le indicazioni delle date di disponibilità dei materiali e provviste necessarie per l'esecuzione dei lavori
- calcoli e verifica delle caratteristiche delle apparecchiature in funzione delle tipologie scelte. Una copia di tale documentazione dovrà essere fornita alla D.L. prima della realizzazione impiantistica;
- redazione del "progetto costruttivo integrato" di tutti le opere oggetto del presente disciplinare, verificando con particolare attenzione gli spazi disponibili per la posa dei macchinari e delle reti e tutte le possibili interferenze ancora eventualmente esistenti con gli impianti elettrici, di segnale, fognari e meccanici od altre opere da realizzare nel complesso oggetto d'intervento.

Gli elaborati, redatti in funzione delle tipologie, dei modelli e delle case costruttrici prescelte per le forniture, dovranno essere sottoposti alla D.L., per approvazione, prima della realizzazione impiantistica.

Non si potrà dar luogo alla costruzione di alcuna opera in assenza di tale specifico elaborato;

- la responsabilità dell'operato dei propri dipendenti anche nei confronti di terzi così da sollevare la Committente da ogni danno e molestia causati dai dipendenti medesimi;
- le pulizie periodiche delle opere in corso di realizzazione o già eseguite e lo sgombero dei materiali di rifiuto e la perfetta pulizia finale di tutti i locali/aree e degli accessori, delle parti comuni, degli spazi liberi, anche con riferimento ai residui di qualunque altra fornitura;
- l'assistenza tecnica di un responsabile, nei confronti della Direzione dei Lavori, dell'andamento dei montaggi in cantiere;
- fornitura di tutti i materiali minuti di montaggio, materiali di consumo, prestazioni e mezzi d'opera (compresi eventuali ponteggi e mezzi di sollevamento) necessari per l'esecuzione dei lavori e dei collaudi;
- il trasporto fino in cantiere ed il posizionamento in loco di tutti i materiali facenti parte delle opere appaltate;
- il provvisorio smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature e delle altre parti degli impianti e l'eventuale trasporto di esse in magazzini temporanei per proteggerle da deterioramento di cantiere e dalle offese che potrebbero arrecarvi i lavori di coloritura, verniciatura, ripresa di intonaci, ecc.;
- la protezione, mediante fasciature e coperture delle apparecchiature e di tutte le parti degli impianti che non fosse agevole togliere d'opera, per proteggerle da rotture, guasti, manomissioni e danneggiamenti conseguenti ai lavori di cantiere;
- la compilazione della documentazione occorrente e l'espletamento delle relative pratiche, al fine

di ottenere i prescritti documenti di agibilità, presso i Vigili del Fuoco, l'U.T.O.V. A.S.L., I.N.A.I.L. e presso ogni altro Istituto od Ente preposto per legge a verifiche e controlli nell'ambito degli impianti eseguiti;

- la responsabilità (anche nei periodi di sospensione dei lavori) del cantiere, di tutti i materiali e mezzi d'opera esistenti nello stesso, delle opere costruite o in corso di costruzione, fino alla presa in consegna totale delle stesse da parte della Committente;
- la prestazione gratuita di proprio personale sia per le fasi di collaudo, sia all'inizio del funzionamento degli impianti e per il tempo occorrente, al fine di fornire al personale le necessarie istruzioni di condotta degli impianti stessi;
- verifica della corretta realizzazione dei quadri ed impianti per l'alimentazione, il comando ed il controllo di tutte le apparecchiature installate o fornite;
- la fornitura e la posa di targhette indicatrici, in alluminio serigrafato, su tutte le apparecchiature, quadri elettrici, canalizzazioni, nodi e dispersori di terra, ...;
- il ritiro dal cantiere, a lavori ultimati, di tutti i materiali risultanti in eccesso;
- la compilazione di norme guida per la conduzione e la manutenzione degli impianti con le istruzioni di funzionamento e regolazione dell'impianto in oggetto, con allegati schemi tecnici, libretti e caratteristiche di tutte le apparecchiature installate; corredate di tutti gli schemi impiantistici e dei disegni "esecutivi AS BUILT", in tre copie cartacee e file originali digitali;
- tutte le imposte, diritti e contributi di qualsiasi genere inerenti e conseguenti alla fornitura ed alla installazione degli impianti, con esclusione soltanto dell'IVA sui pagamenti dovuti;
- le opere murarie ed affini che si rendessero necessarie in conseguenza di guasti o riparazioni successive, quando si dimostri che tali guasti sono ad essa imputabili;
- l'impresa dovrà rispondere in proprio di ogni danno, guasto o manomissione che possa derivare per causa delle sue opere o del suo personale ai propri dipendenti, a terze persone, a macchinari ed impianti, tenendo di tutti i detti infortuni e/o danni rilevata la Società Committente;
- i materiali in cantiere, siano o no posti in opera, si intendono sempre affidati al personale dell'Impresa sino ad esecuzione ultimata e consegna delle opere;
- il rispetto di tutte le disposizioni di Legge e normative tecnico-procedurali vigenti e pertinenti alle opere di appalto.

Tutte le lavorazioni oggetto del presente disciplinare, dovranno essere eseguite a regola d'arte, con materiali, impianti e componenti di 1^a scelta, finite in ogni parte e idonee all'uso per le quali sono destinate.

Le opere saranno eseguite sulla base di quanto illustrato nei disegni allegati al presente CSA, ed al

progetto esecutivo validato, nelle condizioni tecniche particolari di descrizione delle opere.

Le caratteristiche tecniche delle lavorazioni, le quantità dei materiali necessari da fornire e posare in opera sono desumibili dalla lettura delle condizioni tecniche dei singoli articoli e dalle tavole di disegno di progetto.

All'Amministrazione Appaltante è riservato il diritto di apportare al progetto esecutivo ogni aggiunta e/o variante ritenuta necessaria al fine di assicurare il rispetto delle presenti prescrizioni tecniche dei singoli articoli, la realizzazione delle opere a regola d'arte e il rispetto di ogni norma vigente in materia, senza che per ciò l'Appaltatore abbia a pretendere alcun aumento di prezzo offerto in fase di gara.

Per l'esecuzione di tutti i lavori oggetto del presente Disciplinare Tecnico sono inclusi e compensati, nella voce in estimativo **“Costi per la Sicurezza”**, oltre ai costi per l'attuazione delle misure di sicurezza anche tutti gli oneri per l'apprestamento delle opere provvisorie, ponti di servizio e trabattelli di cui alle prescrizioni seguenti:

CAPO XI - OPERE PROVVISORIALI

Si intendono compresi e compensati, per qualsiasi altezza e per tutto il periodo necessario all'esecuzione dei lavori, tutti gli oneri di mano d'opera, apprestamenti, materiali, componenti, trasporti e noli per l'approntamento ed il loro esercizio in sicurezza di opere provvisorie, ponti di servizio e trabattelli (di qualsiasi altezza operativa).

Le opere provvisorie dovranno essere realizzate con buon materiale ed a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo; esse dovranno essere mantenute in efficienza per l'intera durata dei lavori. La ditta appaltatrice sarà responsabile della progettazione, dell'esecuzione e della loro rispondenza a tutte le norme di legge in vigore nonché ai criteri di sicurezza stabiliti nei piani di sicurezza. Il sistema prescelto e le modalità esecutive delle opere provvisorie dovranno essere portate alla preventiva conoscenza dell'Ente Appaltante.

Gli oneri riconosciuti per gli apprestamenti di cui alla presente voce sono validi per tutta la durata dei lavori e sono compensati con apposite voci di lavorazione nel Computo Metrico della Sicurezza non soggetto a ribasso d'asta.

Per l'esecuzione, montaggio, tenuta in esercizio e smontaggio dei ponti di servizio e di tutte le opere provvisorie si intendono valide le prescrizioni di cui agli Allegati XVIII "*Viabilità nei cantieri, ponteggi e trasporto dei materiali*" del D.Lgs. n. 81/2008.

CAPO XII - RICERCA DEI SOTTOSERVIZI

Tutte le lavorazioni inerenti il presente appalto si svolgono all'interno dei locali tecnici CABINA di TRASFORMAZIONE e LOCALE QUADRI ELETTRICI. Non sono pertanto necessarie attività di ricerca preliminare di impianti e/o reti di sottoservizi presenti nell'area oggetto di intervento.

L'Impresa aggiudicatrice, dovrà comunque effettuare in sito gli opportuni approfondimenti e sondaggi, adottando tutte le precauzioni necessarie per evitare interruzioni dei servizi o malfunzionamenti degli impianti esistenti ed in esercizio.

Al termine delle attività di ricerca di cui sopra, la Ditta dovrà studiare e proporre al Direttore dei Lavori le eventuali modifiche alle lavorazioni in oggetto, sempre rispettando l'accortezza di non interrompere, o comunque limitare al massimo, la funzionalità degli apparati esistenti, segnalando altresì i corrispondenti oneri economici.

L'Impresa dovrà ripristinare a sua cura e spese gli eventuali manufatti/infrastrutture/reti di servizio/impianti che saranno danneggiati durante l'esecuzione dei lavori; l'Impresa medesima sarà anche ritenuta responsabile dei danni derivanti dal danneggiamento.

CAPO XIII - IMPIANTI ELETTRICI

Art 45. PRINCIPALE NORMATIVA TECNICA

- CEI 0-16 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica
- CEI EN 62271-1 Apparecchiatura di manovra e comando in alta tensione
- CEI EN 62271-200 Apparecchiature in involucro metallico per correnti alternate AT
- CEI EN 62271-100 Interruttori per correnti alternate AT
- CEI EN 62271-106 Contattori e avviatori basati su contattori in corrente alternata ad alta tensione
- CEI EN 62271-102 Sezionatori in corrente alternata e sezionatori di terra
- CEI EN 62271-103 Interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori per alta tensione
- CEI EN 62271-105 Interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori combinati con fusibili per corrente alternata
- CEI EN 61869-2 Trasformatori di corrente
- CEI EN 61869-3 Trasformatori di tensione
- CEI EN 60044-8 Trasformatori di corrente elettronici
- CEI EN 60282-1 Fusibili a tensione superiore a 1000 V
- CEI EN 61000-4-4 Compatibilità elettromagnetica
- CEI EN 60068-3-3, IEEE 693/2005 Prove sismiche
- CEI EN 60076-1, Trasformatori di potenza: Generalità
- CEI EN 60076-2, Trasformatori di potenza: Riscaldamento
- CEI EN 60076-3, Trasformatori di potenza: Livelli di isolamento, prove dielettriche e distanze isolanti in aria
- CEI EN 60076-4, Trasformatori di potenza: Guida per l'esecuzione di prove con impulsi atmosferici e di manovra -Trasformatori di potenza e reattori
- CEI EN 60076-5, Trasformatori di potenza: Capacità di tenuta al corto circuito
- CEI EN IEC 60076-11: Trasformatori di potenza: Trasformatori di tipo a secco
- CEI EN 50588-1 Trasformatori di media potenza a 50 Hz, con tensione massima per l'apparecchiatura non superiore a 36 kV : Prescrizioni generali
- CEI EN 60076-12 Guida di carico per trasformatori di potenza di tipo a secco
- CEI EN 60068-3-3 Prove climatiche e meccaniche fondamentali: Guida – Metodi di prova sismica per apparecchiature
- CEI EN 61439-1 e 2 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali e Parte 2: Quadri di potenza.

- CEI EN 60529 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)”
- CEI EN 62262 Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (IK)”
- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica. Linee in cavo
- CEI EN 61439-1 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali.
- CEI EN 61439-2 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di potenza.
- CEI EN 61439-3 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO).
- CEI EN 61439-3/EC Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO).
- CEI EN 60076-5 Trasformatori di potenza. - Parte 5: Capacità di tenuta al cortocircuito
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
- CEI 64-8/1 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. - Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali.
- CEI 64-8/2 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. - Parte 2: Definizioni.
- CEI 64-8/3 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. - Parte 3: Caratteristiche generali.
- CEI 64-8/4 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. - Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza.
- CEI 64-8/5 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. - Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici.
- CEI 64-8/6 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. - Parte 6: Verifiche.
- CEI 64-8/7 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. - Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari.
- CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.
- CEI 70-1 Grado di protezione degli involucri. Classificazione.
- CEI 20-22 Cavi non propaganti l'incendio.

- Norma CEI Comitato Tecnico n° 20 “Cavi per energia” Norme CEI Comitato Tecnico n° 64 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua” (Regolamento CPR).
- CEI-UNEL 35024/1 e 2 Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
- CEI 23-25 Tubi per le installazioni elettriche. Prescrizioni generali.
- CEI 23-39 e 23-46 “Cavidotti in PVC”.
- CEI 74-2 Apparecchiature per la tecnologia dell’informazione comprese le apparecchiature elettriche per ufficio.
- Norme CEI Comitato Tecnico n° 70 “Involucri di protezione”.
- CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
- Norme CEI emanate dal Comitato Tecnico n° 3 “Segni grafici”.
- Norme CEI emanate dal Comitato Tecnico n° 14 “Trasformatori”.
- Norme CEI emanate dal Comitato Tecnico n° 81 “Protezione contro i fulmini”.
- Norme CEI 103-1/1 e 103-1/2+V1 “impianti telefonici interni, generalità, dimensionamento degli impianti telefonici interni”.
- Norme CEI riguardanti gli impianti di trasmissione dati.

L’elenco di cui sopra è da intendersi completo di eventuali successive modifiche ed integrazioni delle norme citate e di qualsiasi altra normativa applicabile all’appalto e non in contrasto con quelle citate.

Art 46. QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali dell'impianto dovranno essere della migliore qualità, ben lavorati e corrispondere perfettamente al servizio a cui sono destinati, secondo quanto indicato nel D.P.R. n°380/2001 e s.m.i. e nel D.M. 22 gennaio 2008, n°37 e s.m.i.

L'Appaltatore, dietro richiesta, ha l'obbligo di esibire alla Direzione dei Lavori, le fatture e i documenti atti a comprovare la provenienza dei diversi materiali. Qualora la Direzione dei Lavori rifiuti dei materiali, ancorché messi in opera, perché essa, a suo motivato giudizio, li ritiene di qualità, lavorazione e funzionamento non adatti alla perfetta riuscita dell'impianto e quindi non accettabili, l'Appaltatore, a sua cura e spese, dovrà sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

Art 47. COMPONENTI

In conformità all'art. 6 punto c.1, del D.M. 22/01/2008, n° 37, l'impianto elettrico deve essere realizzato secondo la regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme UNI, CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo. Tutti i componenti destinati all'impianto elettrico debbono avere attestato di conformità, marchiati IMQ o CE. I componenti dell'impianto oggetto di intervento dovranno comunque essere conformi alle norme CEI-UNI, mentre gli apparecchi di sicurezza e di protezione dovranno essere provvisti di certificato di conformità.

Inoltre i componenti degli impianti in questione:

- Debbono essere accessibili ed agibili per la manutenzione e suscettibili di essere agevolmente introdotti e rimossi nei locali di loro pertinenza, ai fini della loro revisione, o della eventuale sostituzione.
- Debbono essere in grado di non provocare danni alle persone, o alle cose, se usati correttamente ed assoggettati alla manutenzione prescritta.

La rumorosità dei componenti, in corso di esercizio, deve essere contenuta, eventualmente con l'ausilio di idonei apprestamenti, entro limiti tali da non molestare né gli utilizzatori, né i terzi. Di tutti i dispositivi di sicurezza, di protezione e di controllo, debbono essere rese chiaramente individuabili le cause di intervento onde renderne possibile l'eliminazione.

Art 48. PROVE DEI MATERIALI

La Stazione Appaltante indicherà preventivamente eventuali prove, da eseguirsi in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'Appalto. Le spese inerenti a tali prove non faranno carico alla Stazione Appaltante, la quale si assumerà le sole spese per fare eventualmente assistere alle prove propri incaricati. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Dirigente, munendoli di sigilli e firma del Direttore dei Lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.

Art 49. ACCETTAZIONE

I materiali dei quali sono stati richiesti i campioni, non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte della Stazione Appaltante. Questa dovrà dare il proprio responso entro 15 (quindici) giorni dalla presentazione dei campioni. Qualora nel corso dei lavori l'Appaltatore dovesse usare materiali non contemplati nel contratto (che sono il risultato di scelte di carattere tecnico economiche effettuate nella fase di progettazione esecutiva approvata dalla Stazione Appaltante), avrà l'obbligo preventivo di motivare e comunicare ufficialmente tale opzione alla Direzione Lavori, che avrà facoltà insindacabile di porre il veto o di richiedere la ri-progettazione esecutiva (eseguita da tecnico abilitato) delle opere in variante le cui spese saranno a carico completo dell'Appaltatore stesso.

L'Appaltatore non dovrà porre in opera materiali rifiutati dalla Stazione Appaltante, provvedendo quindi ad allontanarli dal cantiere.

Art 50. MISURE DI PROTEZIONE DI BASSA TENSIONE

Misure di protezione contro i contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti sarà realizzata mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione, ottenuta attraverso l'installazione di dispositivi di protezione differenziale; al riguardo, sarà garantito il rispetto delle prescrizioni della Norma CEI 64-8, in base alle quali le caratteristiche dei dispositivi di protezione e la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse saranno coordinate in modo tale che l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro il tempo specificato.

Tale esigenza sarà soddisfatta con l'impiego di interruttori automatici magnetotermici dotati di relè differenziale, ed in caso di circuiti terminali di dispositivi ad alta sensibilità (30 mA).

In tutti i casi in cui la protezione contro i contatti indiretti dovesse essere affidata a relè di tipo elettromagnetico, dovrà essere in ogni caso verificato che la minima corrente di guasto determini l'interruzione automatica dell'alimentazione entro il tempo richiesto.

Misure di protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti con parti in tensione sarà realizzata mediante l'impiego di involucri o barriere aventi grado di protezione idoneo all'ambiente di installazione; l'impiego di dispositivi differenziali ad alta sensibilità a protezione dei circuiti terminali, costituirà in ogni caso una efficace protezione addizionale contro i contatti diretti.

Misure di protezione contro le sovracorrenti

La salvaguardia dei componenti dell'impianto, siano essi passivi (sezionatori, cavi, morsetti, ecc.) che attivi (interruttori automatici, motori, trasformatori, utilizzatori in genere) sarà conseguita mediante l'impiego di dispositivi di protezione che, in condizioni generali di guasto e di sovracorrente in particolare, limitino l'energia termica transitante a valori sicuramente non dannosi per i componenti, e tali da non essere causa di decadimento accelerato delle caratteristiche e delle prestazioni degli stessi.

Le caratteristiche dei dispositivi di protezione saranno pertanto opportunamente coordinate alla tipologia ed alle caratteristiche dei diversi componenti dell'impianto; al riguardo, e con riferimento alle condutture, sarà garantita la protezione dalle sovracorrenti di relativa consistenza e lunga durata (sovraccarico) e dalle sovracorrenti di elevata entità e di breve durata (corto-circuito) mediante l'impiego di dispositivi di tipo magnetotermico e nel rispetto delle prescrizioni della Norma CEI 64-8.

Per quanto riguarda le sollecitazioni elettrodinamiche cui possono essere sottoposti i componenti di impianto in condizioni di guasto, saranno adottati idonei mezzi di ancoraggio delle condutture; i quadri elettrici e le apparecchiature installate al loro interno saranno inoltre dimensionati per una tenuta al corto circuito correlata al valore della corrente di guasto presunta nel punto di installazione.

Art 51. IMPIANTO DI TERRA ED EQUIPOTENZIALE

Le caratteristiche dell'impianto di terra devono soddisfare le prescrizioni di sicurezza e funzionalità dell'impianto.

Dispersori

I picchetti dispersori dovranno essere in acciaio ramato e dovranno essere infissi nel terreno. Le dimensioni dei dispersori dovranno essere tali da sopportare danni meccanici dovuti alla corrosione, e tali da ottenere i valori di resistenza verso terra richiesta così come riportato sui commenti della norma CEI 64/8 n°542.2.3. La tipologia e la profondità di interrimento dovranno essere tali da far sì che la resistenza di terra globale non sia influenzata da fenomeni di essiccamento o congelamento del terreno.

Dovrà essere curata la continuità dei collegamenti realizzando esclusivamente saldature di tipo forte, o mediante morsetti compressi con pinza dinamometrica. I morsetti impiegati per la derivazione dal collettore di terra saranno in acciaio inox.

Conduttori terra

I conduttori di terra come riportato sulla CEI 64/8 n°542.3.1 devono avere sezione minima di 16 mm² se protetti contro la corrosione ma non protetti meccanicamente. Nel caso più generale in cui i conduttori non siano né protetti meccanicamente né da corrosione, la sezione minima dovrà essere 25 mm² se di rame e di 50 mm² se è di ferro zincato.

Accorgimenti per evitare fenomeni di corrosione

Al fine di evitare fenomeni di corrosione dovuti alla formazione di giunzioni tra due metalli diversi aventi potenziali elettrolitici e quindi soggetti a ossido-riduzione, occorrono adottare i seguenti accorgimenti:

Giunzioni Rame-Zinco: utilizzare per la giunzione un componente realizzato in bronzo o ottone (ad es. collari con morsetti in ottone) oppure componenti stagnati (ad es. capocorda stagnato). In alternativa possono essere rese impermeabili all'aria e all'acqua le giunzioni mediante lastrature con materiali autovulcanizzanti, vernici o resine.

Collettore o nodo principale di terra

Sarà costituito da una barra di rame a cui saranno collegati sia i conduttori di terra sia i conduttori di protezione che quelli equipotenziali principali. Tutti i conduttori collegati al collettore dovranno essere singolarmente collegati mediante serraggio con un proprio bullone e tramite capocorda e ranella elastica contro l'allentamento.

Le dimensioni del nodo principale di terra dovranno essere tali da permettere l'allacciamento di tutti i conduttori previsti. Il sistema di fissaggio dovrà garantire un'adequata resistenza alle sollecitazioni elettrodinamiche presenti in caso di guasto a terra.

Conduttori di protezione

Devono essere protette contro le tensioni di contatto tutte le masse dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori che sono normalmente isolate ma che per cause accidentali potrebbero trovarsi sotto tensione

I collegamenti a terra delle parti metalliche sopra indicate saranno normalmente eseguiti in rame, in corda o barra, isolati o nudi, di sezione adeguata rispetto all'energia passante in caso di guasto a terra come riportato sulla CEI 64/8 n° 543.1.

In particolare il conduttore di protezione deve avere:

- la stessa sezione dei conduttori di fase per sezioni del conduttore di fase inferiore a 16 mm^2
- sezione pari a 16 mm^2 nel caso in cui la sezione di fase sia compresa fra 16 e 35 mm^2
- sezione pari alla metà di quella di fase per sezioni superiori ai 35 mm^2 .

Qualora la conduttura di protezione non faccia parte della conduttura di alimentazione allora, se è prevista una protezione meccanica, la sezione non dovrà essere inferiore a 2.5 mm^2 , altrimenti non inferiore a 4 mm^2 .

A titolo esemplificativo dovranno essere collegati con i conduttori di protezione i seguenti componenti:

- i poli di terra di tutte le prese;
- gli apparecchi illuminanti in classe I d'isolamento;
- le scatole o cassette di derivazione di tipo metallico;
- le tubazioni metalliche relative all'impianto elettrico;

- i canali o passerelle di tipo metallico e d eventuali coperchi;
- le lamiere di copertura dei cunicoli elettrici;
- le guaine o schermi elettrici dei cavi (alle estremità).

Le derivazioni dei connettori principali che si dipartono dal quadro generale verranno realizzate tramite saldatura forte o bullonatura.

Il connettore principale sarà collegato almeno in un altro punto (diametralmente opposto al quadro generale) alla rete di dispersione e dovrà esserne curata particolarmente la continuità elettrica.

Collegamenti equipotenziali

I conduttori equipotenziali devono essere conformi alle prescrizioni contenute nella sezione 708 della Norma CEI 64-8, che qui vengono sinteticamente riassunte:

Sezioni minime dei conduttori equipotenziali principali.

Detta S_e la sezione del conduttore equipotenziale deve essere: $S_e > S_p/2$ dove S_p è la sezione del conduttore di protezione principale.

Il valore minimo della sezione deve essere di 6 mm^2 .

Se il conduttore equipotenziale è in rame non è richiesta una sezione S_e maggiore di 25 mm^2 .

Se il conduttore equipotenziale è di altro materiale la sezione può non superare la sezione equivalente di quella del conduttore di rame di cui al precedente punto.

Sezioni minime dei conduttori equipotenziali supplementari

Un conduttore equipotenziale supplementare che connette due masse deve avere sezione non inferiore a quella del conduttore di protezione di sezione minore.

Un conduttore equipotenziale supplementare che connette una massa a masse estranee deve avere sezione non inferiore a metà della sezione del corrispondente conduttore di protezione. Un conduttore equipotenziale che connette fra di loro due masse estranee, o che connette una massa estranea all'impianto di terra, deve avere sezione non inferiore a $2,5 \text{ mm}^2$ se è prevista una protezione meccanica, 4 mm^2 se non è prevista una protezione meccanica. Nel caso si utilizzino masse estranee per assicurare il collegamento equipotenziale supplementare, devono essere soddisfatte le prescrizioni indicate all'articolo 543.2.4 della Norma CEI 64-8.

Art 52. ACCESSORI PER TRASFORMATORI DI DISTRIBUZIONE MT/BT IN RESINA

Questa specifica definisce i requisiti minimi per le sole lavorazioni previste dal progetto sui trasformatori di tensione già esistenti.

- Ventilatori di raffreddamento

Il trasformatore dovrà essere accessoriato con ventilazione forzata (AF) per aumentare la potenza nominale fino al 40 %, i ventilatori dovranno essere installati sotto gli avvolgimenti del trasformatore per alleviare il surriscaldamento. Le barre di ventilazione devono poter essere installate anche con armadio di protezione. Dovrà essere possibile accessoriare un trasformatore con ventilazione forzata mantenendo la classificazione (AN) per permettere incrementi della potenza nominale del 40% per eventuali sovraccarichi temporanei.

Art 53. QUADRI DI BASSA TENSIONE FINO A 4000A

La presente specifica ha lo scopo di definire i requisiti fondamentali per il progetto, le modalità di collaudo e fornitura del Quadro Elettrico Generale di Smistamento QGS.

Norme di riferimento

Il quadro dovrà essere progettato, assiemato e collaudato in totale rispetto delle seguenti normative:
CEI EN 61439-1&2: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali e Parte 2: Quadri di potenza.

CEI EN 60529 : "Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)"

CEI EN 62262 : "Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (IK)"

I prodotti dovranno inoltre ottemperare alle richieste antinfortunistiche contenute nella legge 1/3/1968 n° 168.

Tutti i componenti in materiale plastico dovranno rispondere ai requisiti di autoestinguibilità fissati dalle rispettive norme di prodotto.

Inoltre il quadro deve essere testato e qualificato per resistere in condizioni sismiche severe secondo la norma internazionale IEC 60068-3-3.

Dati ambientali

I dati ambientali riferiti al locale chiuso ove dovrà essere inserito il quadro in oggetto sono:

Temperatura ambiente	max +40 °C - min - 5 °C
Umidità relativa	95 % massima
Altitudine	< 2000 metri s.l.m.

Caratteristiche elettriche

Tensione nominale di isolamento	1000 V
Tensione nominale d'esercizio	440 V
Numero delle fasi	3F + N
Livello nominale di isolamento tensione di prova a frequenza industriale per un minuto a secco verso terra e tra le fasi	2,5 kV
Tensione nominale di tenuta ad impulso	12 kV
Frequenza nominale	50/60 Hz
Corrente ammissibile a 35°C sbarre principali	fino a 3620 A (alluminio) e 3760 A (rame)
Corrente di c.to circuito simmetrico	fino a 100 kA
Durata nominale del corto circuito	1sec
Grado di protezione sul fronte	fino a IP 55
Grado di protezione a porta aperta	IP 20
Accessibilità quadro	Fronte o Retro
Forma di segregazione	fino a 4
Tenuta meccanica	min IK07 e max IK10
Tenuta sismica	fino a livello AG5 (con le necessarie prescrizioni date dal costruttore originale)

Dati dimensionali

Il quadro sarà composto da unità modulari aventi dimensioni di ingombro massime:

Larghezza:	fino a 860 mm
Profondità:	fino a 1110 mm
Altezza:	fino a 2006 mm

Si dovrà inoltre tenere conto delle seguenti distanze minime di rispetto:

Anteriormente:	800 mm
Posteriormente:	30 mm in caso di accessibilità dal fronte 500 mm in caso di accessibilità dal retro

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

- Sviluppo sostenibile

L'organizzazione del sito produttivo, che sviluppa tutti i lamierati e i componenti del quadro elettrico, deve essere conforme ai requisiti delle norme ISO 9002 e ISO 14001 o applicare un sistema di gestione dell'ambiente nel sito produttivo.

Per i componenti del quadro, il costruttore deve essere in grado di fornire:

Conformità alle Normative Europee REACH (Registration Evaluation Authorization and Restriction of Chemical Substances).

Conformità alle Normative Europee Rohs (Restriction of Hazardous Substances), fornendo una dichiarazione Rohs.

- Carpenteria

Il quadro deve essere realizzato con montanti in profilati di acciaio e pannelli di chiusura in lamiera ribordata avente una resistenza agli urti adeguata al luogo di installazione, il riferimento per questo valore è l'indice IK definito nella norma CEI EN 62262, non dovrà essere inferiore ad IK07 per i contenitori installati in ambienti ove non sussistano condizioni di rischio di shock, IK08 ove i rischi comportino eventuali danni agli apparecchi ed IK10 negli ambienti ove vi siano probabilità di urti importanti.

Il quadro deve essere chiuso su ogni lato con pannelli asportabili a mezzo di viti.

Il grado di protezione, in funzione del luogo di installazione, deve essere:

≤ IP30 per gli ambienti normali

> IP30 per ambienti ad usi speciali (ove specificato)

In ogni caso, per evitare l'accesso agli organi di manovra di personale non qualificato, dovrà essere prevista una porta frontale dotata di serratura a chiave. In caso di porte trasparenti, dovrà essere utilizzato cristallo di tipo temperato.

Le colonne del quadro saranno complete di golfari di sollevamento rimovibili una volta posato in cantiere.

Anche se prevista la possibilità di ispezione dal retro del quadro, tutti i componenti elettrici saranno facilmente accessibili dal fronte mediante pannelli avvitati o incernierati.

Sul pannello anteriore saranno previste feritoie per consentire il passaggio degli organi di comando.

Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide Modulari o su pannelli fissati su specifiche traverse di sostegno.

Gli strumenti e lampade di segnalazione saranno montate sui pannelli frontali.

Sul pannello frontale ogni apparecchiatura sarà contrassegnata da targhette indicatrici che ne identificano il servizio.

Tutte le parti metalliche del quadro saranno collegate a terra (in conformità a quanto prescritto dalla citata norma CEI EN 61439-1&2).

Per quanto riguarda la struttura verrà utilizzata viteria antiossidante con rondelle auto graffianti al momento dell'assemblaggio, per le piastre frontali sarà necessario assicurarsi che i sistemi di fissaggio comportino una adeguata asportazione del rivestimento isolante.

- Verniciatura

Per garantire un'efficace tenuta alla corrosione ed una buona tenuta della tinta nel tempo, la struttura ed i pannelli laterali dovranno essere opportunamente trattati e verniciati.

Questo è ottenuto da un trattamento chimico per fosfatazione delle lamiere seguito da una protezione per cataforesi. Le lamiere trattate saranno poi verniciate con polvere termoindurente a base di resine epossidiche mescolate con resine poliesteri di colore RAL9003 bucciato e semi lucido con spessore medio di 60 micron.

Il quadro dovrà quindi essere di categoria ambientale C2 in accordo con le condizioni definite dalla IEC 60721-3.

- Collegamenti di potenza

Le sbarre e i conduttori saranno dimensionati per sopportare le sollecitazioni termiche e dinamiche corrispondenti ai valori della corrente nominale e per i valori delle correnti di corto circuito richiesti. Le sbarre orizzontali potranno essere in alluminio sagomato predisposte per l'utilizzo di appositi accessori prefabbricati; saranno fissate alla struttura tramite supporti isolati a pettine e saranno disposte in modo da permettere eventuali modifiche future, la sezione dovrà essere adeguata alla In richiesta.

Le sbarre orizzontali potranno anche essere di rame elettrolitico di sezione rettangolare piene; saranno fissate alla struttura tramite supporti isolati a pettine in grado di ricevere un massimo di 2 sbarre per fase e saranno disposte in modo da permettere eventuali modifiche future.

Potranno essere utilizzate sbarre di spessore 5 o 10mm, il numero e la sezione dovranno essere adeguati alla In richiesta.

Per i sistemi sbarre da 125A a 630 A, dovranno essere utilizzati sistemi sbarre compatti ed interamente isolati nel caso di posizionamento sul fondo, per installazione in canalina laterale potranno essere utilizzati sistemi tradizionali.

Le sbarre verticali potranno essere in rame piatto di sezione adeguata o in alluminio sagomato, predisposte per l'utilizzo di appositi accessori per il collegamento e fissate alla struttura tramite supporti isolati.

Le sbarre in alluminio avranno valori di correnti ammissibili (a 35°C) fino a 3620A provate in configurazioni critiche con l'utilizzo di interruttori o dispositivi corrispondenti.

Le sbarre in rame avranno valori di correnti ammissibili (a 35°C) fino a 3760A provate in configurazioni critiche con l'utilizzo di interruttori o dispositivi corrispondenti.

I collegamenti tra sistemi sbarre orizzontali e verticali e orizzontali-orizzontali saranno realizzati mediante connettori standard forniti dal costruttore.

Le sbarre principali saranno predisposte per essere suddivise, in sezioni pari agli elementi di scomposizione del quadro, e consentiranno ampliamenti su entrambi i lati.

Dovranno essere previste delle protezioni interne, aventi grado di protezione 2X o XXB atte ad evitare contatti diretti con il sistema sbarre principale.

- Derivazioni

Per correnti fino a 100A gli interruttori saranno alimentati, direttamente dalle sbarre principali mediante cavo dimensionato in base alla corrente nominale dell'interruttore stesso.

Se garantita dal costruttore, sarà ammessa l'alimentazione da valle delle apparecchiature.

Da 160 a 3200A saranno utilizzati collegamenti prefabbricati, forniti dal costruttore originale, dimensionati in base all'energia specifica limitata dall'interruttore alimentato.

Salvo specifiche esigenze gli interruttori scatolati affiancati verticalmente su un'unica piastra saranno alimentati dalla parte superiore utilizzando specifici ripartitori prefabbricati che permettono, non solo il collegamento, ma anche la possibilità di aggiungere o sostituire apparecchi, di adatte caratteristiche, senza effettuare modifiche sostanziali all'unità funzionale interessata.

Tutti i cavi di potenza, superiori a 50mmq, entranti o uscenti dal quadro non avranno interposizione di morsettiere; si attesteranno direttamente ai morsetti degli interruttori che saranno provvisti di appositi coprimorsetti. L'ammarraggio dei cavi avverrà su specifici accessori di fissaggio.

Le sbarre saranno identificate con opportuni contrassegni autoadesivi a seconda della fase di appartenenza così come le corde saranno equipaggiate con anellini terminali colorati.

Tutti i conduttori, anche ausiliari, si attesteranno a delle morsettiere componibili su guida, con diaframmi dove necessario, che saranno adatte, salvo diversa prescrizione, ad una sezione di cavo non inferiore a 6mmq.

- *Dispositivi di manovra e protezione*

Sarà garantita una facile individuazione delle manovre da compiere, che saranno pertanto concentrate sul fronte dello scomparto.

Per facilitare la manutenzione, tutte le piastre frontali dovranno essere montate su un telaio incernierato.

Le distanze tra i dispositivi e le eventuali separazioni interne impediranno che interruzioni di elevate correnti di corto circuito o avarie notevoli possano interessare l'equipaggiamento elettrico montato in vani adiacenti.

Saranno in ogni caso, garantite le distanze che realizzano i perimetri di sicurezza imposti dalla normativa.

Tutti i componenti elettrici ed elettronici saranno contraddistinti da targhette di identificazione conformi a quanto indicato dagli schemi.

Salvo diversa indicazione del progettista e/o richiesta nella specifica di progetto, sarà previsto, uno spazio pari al 20 % dell'ingombro totale che consenta eventuali ampliamenti senza intervenire sulla struttura di base ed i relativi circuiti di potenza.

- *Conduttore di protezione*

Sarà in barra di rame o alluminio, dimensionata per sopportare le sollecitazioni termiche ed elettrodinamiche dovute alle correnti di guasto.

Per un calcolo preciso della sezione adatta è necessario fare riferimento al paragrafo 8.4.3.2.2 della già citata norma CEI EN 61439-1&2.

- *Collegamenti ausiliari*

Saranno in conduttore flessibile con isolamento pari a 3kV con le seguenti sezioni minime:

4mmq per i T.A., 2,5mmq per i circuiti di comando, 1,5mmq per i circuiti di segnalazione e T.V.

Ogni conduttore sarà completo di anellino numerato corrispondente al numero sulla morsettiera e sullo schema funzionale.

Saranno identificati i conduttori per i diversi servizi (ausiliari in alternata - corrente continua - circuiti di allarme - circuiti di comando - circuiti di segnalazione) impiegando conduttori con guaine colorate differenziate oppure ponendo alle estremità anellini colorati.

Potranno essere consentiti due conduttori sotto lo stesso morsetto solamente sul lato interno del quadro.

I morsetti saranno del tipo a vite per cui la pressione di serraggio sia ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite.

I conduttori saranno riuniti a fasci entro canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto.

Tali sistemi consentiranno un inserimento di conduttori aggiuntivi in volume pari al 25% di quelli installati.

Non è ammesso il fissaggio con adesivi.

- Accessori di cablaggio

Si dovranno utilizzare dove possibile accessori di cablaggio di serie del costruttore del quadro, sia per gli interruttori modulari che per interruttori scatolati, aperti, ecc.

La circolazione dei cavi di potenza e/o ausiliari dovrà avvenire all'interno di apposite canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto.

L'accesso alle condutture sarà possibile anche dal fronte del quadro mediante l'asportazione delle lamiere di copertura delle apparecchiature.

- Collegamenti alle linee esterne

Le linee esterne si attesteranno direttamente all'interruttore di riferimento o alla relativa morsettiera in modo adeguato per rendere agevole qualsiasi intervento di manutenzione.

Le morsettiere non devono sostenere il peso dei cavi ma gli stessi dovranno essere ancorati ove necessario a dei specifici profilati di fissaggio.

Nel caso in cui le linee di uscita siano costituite da cavi di grossa sezione o da più cavi in parallelo, è vietato il collegamento diretto sui contatti degli interruttori in modo da evitare eventuali sollecitazioni meccaniche.

Nel caso dei collegamenti in blindo dovranno essere previsti appositi collegamenti in cavo o in barratura flessibile.

- *Strumenti di misura*

Potranno essere del tipo elettromagnetico analogico da incasso 72 x 72 mm, digitale a profilo modulare inseriti su guida, oppure del tipo Multimetri da incasso 96 x 96 mm con porta di comunicazione.

- *Collaudi*

Le prove di collaudo dovranno essere eseguite secondo le modalità della norma CEI EN 61439-1&2. Inoltre il fornitore, a richiesta e se previsto in sede di offerta, dovrà fornire i certificati delle prove di tipo (previste dalla norma CEI EN 61439-1&2) effettuate dal costruttore su prototipi del quadro.

Art 54. INTERRUTTORI APERTI FINO A 6300 A

La presente specifica ha lo scopo di definire i requisiti fondamentali degli interruttori automatici aperti, con passo polare 70 mm, da 800 A a 6300 A, installati nei quadri elettrici per bassa tensione in corrente alternata (50/60 Hz) da 220 a 690 V.

Norme di riferimento

Gli interruttori automatici aperti devono essere conformi alle norme CEI EN 60947-1, CEI EN 60947-2, CEI EN 60664-1, CEI EN 61000-4-1, CEI EN 61557-12 e CEI EN 60068-2.

Caratteristiche generali

Gli interruttori automatici aperti devono avere le seguenti caratteristiche elettriche fondamentali:
L'interruttore aperto deve essere dotato di un'unità di controllo che offre il livello appropriato di prestazioni di protezione per adattarsi all'applicazione. Tutte le unità di controllo devono essere proposte nella versione che fornisce la misura in standard e le funzioni di comunicazione.

Tensione nominale di impiego (U_e) di 690 V, una tensione nominale di isolamento (U_i) di 1000 V (CA 50/60 Hz) e una tensione nominale di tenuta ad impulso (U_{imp}) di 12 kV.

Le prestazioni in termini di potere di interruzione dell'interruttore aperto devono essere disponibili per la Categoria B in accordo alla norma CEI EN 60947-2. La prova deve essere effettuata con una prestazione di interruzione pari a quella di servizio (I_{cs}) e al potere di interruzione estremo (I_{cu}) fino a 85kA.

Il potere di interruzione nominale estremo (I_{cu}) di ogni interruttore aperto deve essere almeno pari al valore di corrente di cortocircuito (I_{sc}) nel punto di installazione nel circuito elettrico.

La gamma degli interruttori aperti deve offrire diversi livelli di potere di interruzione I_{cu} fino a 150kA @415V per soddisfare l'applicazione specifica.

L'interruttore aperto deve essere disponibile nella versione fissa o estraibile, con la configurazione 3 poli e 4 poli. Per le versioni estraibili, un dispositivo di sicurezza deve garantire un'apertura anticipata per prevenire l'inserzione e l'estrazione di un interruttore chiuso.

Il meccanismo di funzionamento deve essere "aperto"/"chiuso"/"aperto a molla ad accumulo di energia". Il tempo di chiusura deve essere minore o uguale a 70 ms, per correnti nominali < 4000 A. Deve poter essere alimentato da monte o da valle, senza ridurre le prestazioni.

L'interruttore aperto deve essere testato per condizioni atmosferiche estreme, in accordo alla norma IEC 60068-2-1 (freddo secco) a -40 °C, IEC 60068-2-2 (caldo secco) a $+85$ °C e IEC 60068-2-30 (caldo umido) a $+55$ °C con umidità relativa 95%

L'interruttore aperto deve essere testato e conforme alle definizioni date dalla norma IEC 60721-3-3 sulle vibrazioni, urti e scosse durante il funzionamento con un attestato di livello di severità 3M4.

La gamma di interruttori aperti deve includere interruttori-sezionatori (derivati dagli interruttori automatici) in accordo alla norma IEC 60947-3, e interruttori-sezionatori usati come interruttori automatici non protetti con un relè di protezione esterno. Per questi ultimi la capacità di interruzione dell'interruttore-sezionatore deve essere testata e certificata in accordo alla IEC 60947-2.

In questo caso, le seguenti caratteristiche devono essere riportate sulla targa del prodotto: I_{cw} e I_{cm} in accordo alla IEC 60947-3 e I_{cu} , I_{cs} , I_{cw} per la IEC 60947-2.

Funzioni di protezione

Gli interruttori aperti devono essere dotati di un'unità di controllo che offre il livello appropriato di prestazioni per adattarsi all'applicazione. Le caratteristiche principali dell'unità di controllo sono le seguenti:

Le unità di controllo non devono incrementare gli ingombri degli interruttori automatici.

Le unità di controllo devono essere regolabili e devono avere la tracciabilità dei cambiamenti delle impostazioni e la regolazione fine deve essere disponibile senza l'utilizzo di uno strumento specifico. Le unità di controllo devono offrire come standard due possibili regolazioni per le protezioni LSIG. Deve essere possibile regolare le protezioni senza alcun alimentatore o quando l'alimentazione principale è spenta.

L'unità di controllo elettronica deve essere dotata di memoria termica.

Le seguenti funzioni di monitoraggio devono essere parte integrante dell'unità di controllo elettronica:

LED di preallarme: per l'indicazione di carico superiore al 90 % della soglia impostata Ir

LED di allarme: per l'indicazione di carico superiore al 105 % della soglia impostata Ir

Le unità di controllo devono avere una porta di comunicazione/test per i controlli sul funzionamento elettronico e del meccanismo di sgancio in conformità con gli standard di mercato (USB), evitando la necessità di un ulteriore strumento specifico del produttore.

Le unità di controllo devono avere la comunicazione wireless come standard per l'impostazione la lettura e la regolazione delle impostazioni di protezione, conformi agli standard di mercato (NFC, BLE) compatibili coi dispositivi digitali, evitando la necessità di un ulteriore strumento specifico del produttore.

L'unità di controllo dell'interruttore automatico deve poter garantire diverse tipologie di protezione:

Protezione base (**LI**)

Protezione selettiva (**LSI**)

Protezione selettiva + guasto a terra (**LSIG**) o differenziale (**LSIV**)

L'unità di controllo deve rendere disponibili le misure (inclusa l'energia), qualunque sia il tipo di protezione (LI, LSI, LSIG, LSIV).

L'interruttore automatico deve avere la misura integrata in Classe 1 di energia e potenza attiva, in conformità con la definizione di PMD-DD, in accordo alla norma CEI EN 61557-12. L'unità di controllo deve offrire la possibilità di aggiornare le proprie funzioni di misura attraverso la modularità digitale utilizzando il PC (senza richiedere ulteriori moduli hardware dedicati). L'interruttore automatico deve avere le misure integrate con la misura di potenza attiva in Classe 1 per la definizione di molteplici applicazioni di misura in accordo alla norma IEC 60364-8-1, per consentire lo sviluppo di un piano di misura.

L'unità di controllo deve offrire la possibilità di aggiornare le proprie funzioni avanzate di protezione, misura e diagnostica attraverso la modularità digitale, utilizzando il PC (senza richiedere ulteriori

moduli hardware dedicati). L'unità di controllo e la modularità dell'interruttore automatico devono consentire l'aggiornamento dell'unità di controllo stessa quando l'interruttore è chiuso, garantendo la continuità del servizio nei locali tecnici dell'utente, senza compromettere la protezione LSIGV durante l'aggiornamento di questi moduli.

Le unità di controllo elettroniche con capacità di misura e comunicazione devono offrire la funzione di assistente al funzionamento con funzionalità quali: storico degli sganci (tipo di guasto, data e ora), pre-allarme, sgancio e pre-allarme dovrebbero attivare i relè d'uscita, registro degli eventi con discriminazione per famiglia di evento (protezione, misura, manutenzione...). Queste funzioni e indicatori devono essere disponibili sullo schermo, e allo stesso tempo, a livello locale dentro il locale tecnico con comunicazione wireless e in cavo o impostabili attraverso un PC o dispositivo digitale.

Le unità di controllo elettroniche devono inoltre fornire una diagnostica in tempo reale sulle funzioni principali dell'interruttore automatico per i controlli condizionali:

Indicatori di manutenzione sulle funzioni monitorate dall'interruttore automatico (controlli di continuità elettrica sulle bobine, tempo di chiusura dell'interruttore automatico, tempo di carica del motore elettrico, contatore chiusure e aperture dell'interruttore automatico, cronodatazione dei tempi di apertura e chiusura nel registro dello storico).

Indicatori di manutenzione sulle funzioni monitorate dall'unità di controllo: (continuità dei sensori interni (trasformatori di corrente), disconnessione dei sensori esterni (trasformatore di corrente esterno sul neutro, sensore dispersione di terra e moduli I/O), differenziazione guasto interno (ASIC, connessione sensori, batteria interna, MITOP), guasto nella comunicazione wireless (Bluetooth [BLE] e Ethernet).

Tutti gli indicatori di manutenzione devono essere concentrati e disponibili per mezzo di un semplice indicatore "LED di servizio" per informare in maniera semplice e veloce l'utente sullo stato dell'interruttore automatico. Queste funzioni e indicazioni devono essere disponibili con la comunicazione in cavo e wireless o attraverso un PC o dispositivo digitale, includendo lo stato dell'indicatore.

Comunicazione

L'interruttore automatico deve essere dotato di un'interfaccia di comunicazione che rende possibile monitorare e controllare l'unità di protezione con le informazioni sullo stato, per fornire informazioni sulla manutenzione usando un protocollo aperto come Modbus TCP/IP.

L'interfaccia di comunicazione comprende :

Posizione ON/OFF (O/F) / indicazione di sgancio (SD) / indicazione di sgancio per guasto (SDE).

Gestione telaio: posizione di inserito / estratto / prova

I seguenti comandi devono essere possibili in accordo con la norma CEI EN 60947-5-1:

apertura / chiusura / riarmo

Quando le unità di controllo avanzate vengono utilizzate, le seguenti informazioni devono essere accessibili:

Valori istantanei e medi, valori massimi e minimi, misura dell'energia, corrente e potenza media, qualità dell'energia.

Impostazioni di protezione e allarme

Cronodatazione dello sgancio, storico allarmi e tabelle degli eventi

Indicatori di manutenzione.

Raccolta degli ingressi digitali ed analogici e controllo dell'uscita

Ausiliari e accessori

Tutti gli ausiliari elettrici, incluso il meccanismo di caricamento della molla del motore elettrico, devono essere adattabili in sito senza regolazione né la necessità di ulteriori strumenti (ad eccezione di un cacciavite). Essi devono essere collocati in uno scomparto che, nelle normali condizioni di carico, non ha componenti metallici in tensione dai poli principali che sono ad esso esposti.

Bobine:

L'interruttore deve essere dotato di una bobina di chiusura, una bobina di apertura e una bobina addizionale o di minima tensione

Le bobine devono essere progettate per applicazioni che prevedono un servizio continuativo.

Le bobine devono prevedere l'opzione che consente di diagnosticare il loro stato e cablaggio

Tensione di alimentazione ausiliaria della bobina:

CA: 24, 48, 100/130, 200/250, 277, 380/480 VCA

CC: 12, 24/30, 48/60, 100/130, 200/250 VCC

Tempo di apertura con bobina di apertura: 50ms +/- 10ms

Tempo di chiusura con bobina di chiusura: 50ms +/- 10ms

Motore elettrico per la carica della molla

Tensione di alimentazione ausiliaria del motore elettrico:

CA: 24 48 100/130 200/250 277 380/415 400/440 VCA

CC: 12 24/30 48/60 100/130 200/250 VCC

Tempo di carica: <= 3 sec

Frequenza di funzionamento: <= 3 cicli/min

Art 55. INTERRUTTORI APERTI FINO A 1600 A

La presente specifica ha lo scopo di definire i requisiti fondamentali degli interruttori automatici aperti, con passo polare 70 mm, da 630 A a 1600 A, installati nei quadri elettrici per bassa tensione in corrente alternata (50/60 Hz) da 220 a 690 V.

Norme di riferimento

Gli interruttori automatici aperti devono essere conformi alle norme CEI EN 60947-1 e CEI EN 60947-2.

Caratteristiche generali

Gli interruttori automatici aperti devono avere le seguenti caratteristiche elettriche fondamentali:

L'interruttore aperto deve essere dotato di un'unità di controllo che offre il livello appropriato di prestazioni di protezione per adattarsi all'applicazione. Tutte le unità di controllo devono essere proposte nella versione che fornisce la misura in standard e le funzioni di comunicazione.

Tensione nominale di impiego (U_e) di 690 V, una tensione nominale di isolamento (U_i) di 1000 V (CA 50/60 Hz) e una tensione nominale di tenuta ad impulso (U_{imp}) di 12 kV.

Le prestazioni in termini di potere di interruzione dell'interruttore aperto devono essere disponibili per la Categoria B in accordo alla norma CEI EN 60947-2. La prova deve essere effettuata con una prestazione di interruzione pari a quella di servizio (I_{cs}) e al potere di interruzione estremo (I_{cu}).

Il potere di interruzione nominale estremo (I_{cu}) di ogni interruttore aperto deve essere almeno pari al valore di corrente di cortocircuito (I_{sc}) nel punto di installazione nel circuito elettrico.

La gamma degli interruttori aperti deve offrire diversi livelli di potere di interruzione I_{cu} fino a 150kA @415V per soddisfare l'applicazione specifica.

L'interruttore aperto deve essere disponibile nella versione fissa o estraibile, con la configurazione 3 poli e 4 poli. Per le versioni estraibili, un dispositivo di sicurezza deve garantire un'apertura anticipata per prevenire l'inserzione e l'estrazione di un interruttore chiuso.

Deve poter essere alimentato da monte o da valle, senza ridurre le prestazioni.

La gamma di interruttori aperti deve includere interruttori-sezionatori (derivati dagli interruttori automatici) in accordo alla norma IEC 60947-3, e interruttori-sezionatori usati come interruttori automatici non protetti con un relè di protezione esterno.

Per questi ultimi la capacità di interruzione dell'interruttore-sezionatore deve essere testata e certificata in accordo alla IEC 60947-2. In questo caso, le seguenti caratteristiche devono essere riportate sulla targa del prodotto: Icw e Icm in accordo alla IEC 60947-3 e Icu, Ics, Icw per la IEC 60947-2.

Funzioni di protezione

Gli interruttori aperti devono essere dotati di un'unità di controllo che offre il livello appropriato di prestazioni per adattarsi all'applicazione. Le caratteristiche principali dell'unità di controllo sono le seguenti:

Le unità di controllo non devono incrementare gli ingombri degli interruttori automatici.

Le unità di controllo devono essere regolabili e devono avere la tracciabilità dei cambiamenti delle impostazioni e la regolazione fine deve essere disponibile senza l'utilizzo di uno strumento specifico.

Le unità di controllo devono offrire come standard due possibili regolazioni per le protezioni LSIG.

Deve essere possibile regolare le protezioni senza alcun alimentatore o quando l'alimentazione principale è spenta.

L'unità di controllo elettronica deve essere dotata di memoria termica.

Le seguenti funzioni di monitoraggio devono essere parte integrante dell'unità di controllo elettronica:

LED di preallarme: per l'indicazione di carico superiore al 90 % della soglia impostata Ir

LED di allarme: per l'indicazione di carico superiore al 105 % della soglia impostata Ir

Le unità di controllo devono avere una porta di comunicazione/test per i controlli sul funzionamento elettronico e del meccanismo di sgancio in conformità con gli standard di mercato (USB), evitando la necessità di un ulteriore strumento specifico del produttore.

Le unità di controllo devono avere la comunicazione wireless come standard per l'impostazione la lettura e la regolazione delle impostazioni di protezione, conformi agli standard di mercato (NFC, BLE) compatibili coi dispositivi digitali, evitando la necessità di un ulteriore strumento specifico del produttore.

L'unità di controllo dell'interruttore automatico deve poter garantire diverse tipologie di protezione:

Protezione base (**LI**)

Protezione selettiva (**LSI**)

Protezione selettiva + guasto a terra (**LSIG**) o differenziale (**LSIV**)

L'unità di controllo deve rendere disponibili le misure (inclusa l'energia) qualunque sia il tipo di protezione (LI, LSI, LSIG, LSIV).

L'interruttore automatico deve avere la misura integrata in Classe 1 di energia e potenza attiva, in conformità con la definizione di PMD-DD, in accordo alla norma CEI EN 61557-12. L'unità di controllo deve offrire la possibilità di aggiornare le proprie funzioni di misura attraverso la modularità digitale utilizzando il PC (senza richiedere ulteriori moduli hardware dedicati). L'interruttore automatico deve avere le misure integrate con la misura di potenza attiva in Classe 1 per la definizione di molteplici applicazioni di misura in accordo alla norma IEC 60364-8-1, per consentire lo sviluppo di un piano di misura.

L'unità di controllo deve offrire la possibilità di aggiornare le proprie funzioni avanzate di protezione, misura e diagnostica attraverso la modularità digitale, utilizzando il PC (senza richiedere ulteriori moduli hardware dedicati). L'unità di controllo e la modularità dell'interruttore automatico devono consentire l'aggiornamento dell'unità di controllo stessa quando l'interruttore è chiuso, garantendo la continuità del servizio nei locali tecnici dell'utente, senza compromettere la protezione LSIGV durante l'aggiornamento di questi moduli.

Le unità di controllo elettroniche con capacità di misura e comunicazione devono offrire la funzione di assistente al funzionamento con funzionalità quali: storico degli sganci (tipo di guasto, data e ora), pre-allarme, sgancio e pre-allarme dovrebbero attivare i relè d'uscita, registro degli eventi con discriminazione per famiglia di evento (protezione, misura, manutenzione...). Queste funzioni e indicatori devono essere disponibili sullo schermo, e allo stesso tempo, a livello locale dentro il locale tecnico con comunicazione wireless e in cavo o impostabili attraverso un PC o dispositivo digitale.

Le unità di controllo elettroniche devono inoltre fornire una diagnostica in tempo reale sulle funzioni principali dell'interruttore automatico per i controlli condizionali:

Indicatori di manutenzione sulle funzioni monitorate dall'interruttore automatico (controlli di continuità elettrica sulle bobine, tempo di chiusura dell'interruttore automatico, tempo di carica del motore elettrico, contatore chiusure e aperture dell'interruttore automatico, cronodatazione dei tempi di apertura e chiusura nel registro dello storico).

Indicatori di manutenzione sulle funzioni monitorate dall'unità di controllo: (continuità dei sensori interni (trasformatori di corrente), disconnessione dei sensori esterni (trasformatore di corrente esterno sul neutro, sensore dispersione di terra e moduli I/O), differenziazione guasto interno (ASIC, connessione sensori, batteria interna, MITOP), guasto nella comunicazione wireless (Bluetooth [BLE] e Ethernet).

Tutti gli indicatori di manutenzione devono essere concentrati e disponibili per mezzo di un semplice indicatore “LED di servizio” per informare in maniera semplice e veloce l’utente sullo stato dell’interruttore automatico. Queste funzioni e indicazioni devono essere disponibili con la comunicazione in cavo e wireless o attraverso un PC o dispositivo digitale, includendo lo stato dell’indicatore.

Comunicazione

L’interruttore automatico deve essere dotato di un’**interfaccia di comunicazione** che rende possibile monitorare e controllare l’unità di protezione con le informazioni sullo stato, per fornire informazioni sulla manutenzione usando un protocollo aperto come Modbus TCP/IP.

L’interfaccia di comunicazione comprende :

Posizione ON/OFF (O/F) / indicazione di sgancio (SD) / indicazione di sgancio per guasto (SDE).

Gestione telaio: posizione di inserito / estratto / prova

I seguenti comandi devono essere possibili in accordo con la norma CEI EN 60947-5-1:

apertura / chiusura / riarmo

Quando le unità di controllo avanzate vengono utilizzate, le seguenti informazioni devono essere accessibili:

Valori istantanei e medi, valori massimi e minimi, misura dell’energia, corrente e potenza media, qualità dell’energia.

Impostazioni di protezione e allarme.

Cronodatazione dello sgancio, storico allarmi e tabelle degli eventi.

Indicatori di manutenzione.

Raccolta degli ingressi digitali ed analogici e controllo dell’uscita.

Ausiliari e accessori

Tutti gli ausiliari elettrici, incluso il meccanismo di caricamento della molla del motore elettrico, devono essere adattabili in sito senza regolazione né la necessità di ulteriori strumenti (ad eccezione di un cacciavite). Essi devono essere collocati in uno scomparto che, nelle normali condizioni di carico, non ha componenti metallici in tensione dai poli principali che sono ad esso esposti.

Bobine:

L’interruttore deve essere dotato di una bobina di chiusura, una bobina di apertura e una bobina addizionale o di minima tensione.

Le bobine devono essere progettate per applicazioni che prevedono un servizio continuativo.

Le bobine devono prevedere l'opzione che consente di diagnosticare il loro stato e cablaggio.

Tensione di alimentazione ausiliaria della bobina:

CA: 24, 48, 100/130, 200/250, 277, 380/480 VCA

CC: 12, 24/30, 48/60, 100/130, 200/250 VCC

Tempo di apertura con bobina di apertura: 50ms +/- 10ms

Tempo di chiusura con bobina di chiusura: 50ms +/- 10ms

Motore elettrico per la carica della molla

Tensione di alimentazione ausiliaria del motore elettrico:

CA: 24 48 100/130 200/250 277 380/415 400/440 VCA

CC: 12 24/30 48/60 100/130 200/250 VCC

Tempo di carica: ≤ 3 sec

Frequenza di funzionamento: ≤ 3 cicli/min

Art 56. INTERRUTTORI SCATOLATI DA 16 A 630A

La presente specifica ha lo scopo di definire le caratteristiche tecniche e prestazionali degli interruttori automatici e non automatici scatolati da 16 a 630 A per impianti elettrici a bassa tensione in corrente alternata (50/60 Hz) da 220 a 690 V. Gli interruttori scatolati devono essere equipaggiati con uno sganciatore che offre il livello adeguato di prestazioni per adattarsi all'applicazione. Le versioni elettroniche devono fornire una protezione estremamente precisa con funzioni di misura, assistenza operativa e comunicazione.

Norme di riferimento

CEI EN 60947-1, -2 e -3: Apparecchiature a bassa tensione

Parte 1: Regole generali

Parte 2: Interruttori automatici

Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili

CEI EN 60947-2, Allegato B: Apparecchiature a bassa tensione

Parte 2: Interruttori automatici

Allegato B: Interruttori con protezione differenziale incorporata

CEI EN 60947-2, Allegato F: Apparecchiature a bassa tensione

Parte 2: Interruttori automatici

Allegato F: Prove aggiuntive per gli interruttori con protezione elettronica contro le sovracorrenti

CEI EN 60664-1: Coordinamento dell'isolamento per le apparecchiature nei sistemi a bassa tensione

Parte 1: Principi, prescrizioni e prove

CEI EN 61000-4-1: Compatibilità elettromagnetica (EMC)

Parte 4-1: Tecniche di prova e di misura

CEI EN 61557-12: Sicurezza elettrica nei sistemi di distribuzione a bassa tensione fino a 1000 V CA e 1500 V CC

Parte 12: Dispositivi per la misura ed il controllo delle prestazioni

CEI EN 60068-2: Prove climatiche e meccaniche fondamentali

Parte 2: Prove ambientali

IEC 755: Requisiti generali per i dispositivi di protezione azionati da protezione differenziale

Sviluppo sostenibile

L'organizzazione del sito di produzione deve essere certificata in conformità alle norme ISO 9002 e ISO 14001.

Gli interruttori scatolati devono essere progettati secondo la progettazione ecocompatibile in conformità alla norma ISO 14062. In particolare, i materiali utilizzati devono essere privi di alogeni. Gli interruttori scatolati devono essere progettati per un facile smontaggio e riciclaggio a fine vita e devono essere conformi alle direttive ambientali RoHS e RAEE.

Caratteristiche generali

Gli interruttori automatici scatolati devono avere le seguenti caratteristiche elettriche fondamentali:

Tensione nominale di isolamento (U_i) ≤ 800 V CA

Tenuta nominale di tenuta ad impulso (U_{imp}) = 8 kV

Tensione nominale di impiego (U_e) ≤ 690 V CA

Il potere di interruzione nominale estremo (I_{cu}) di ciascun interruttore scatolato deve essere almeno uguale al valore della corrente di cortocircuito nel punto di installazione dell'impianto elettrico.

La gamma di interruttori scatolati deve offrire diversi livelli di potere di interruzione (I_{cu} e I_{cs}) fino a 200 kA a 440 V CA o 100 kA a 690 V CA per adattarsi all'applicazione.

Gli interruttori scatolati devono essere disponibili nelle versioni fisso, rimovibile ed estraibile, 3 e 4 poli. Per le versioni rimovibile ed estraibile, un dispositivo di sicurezza deve garantire lo sgancio prima della connessione e disconnessione di un interruttore in posizione di chiuso.

Gli interruttori scatolati fino a 160 A devono essere installabili su guida DIN senza alcun accessorio aggiuntivo.

Gli interruttori scatolati devono essere progettati sia per l'installazione in posizione orizzontale sia verticale, senza alcun declassamento delle prestazioni. Deve essere possibile alimentare gli interruttori scatolati sia da monte sia da valle.

Il polo di interruzione deve essere realizzato con un doppio contatto rotativo per limitare notevolmente l'energia specifica passante nell'impianto elettrico.

La durata elettrica degli interruttori scatolati deve essere almeno uguale a 3 volte il valore minimo richiesto dalla norma CEI EN 60947-2.

Gli interruttori devono essere dotati di QR code per l'accesso alle caratteristiche ed alla documentazione del prodotto.

Funzioni di protezione

Gli interruttori scatolati devono comprendere un dispositivo progettato per far sganciare l'interruttore in caso di correnti di cortocircuito di valore elevato. Questo dispositivo deve essere indipendente dallo sganciatore magnetotermico o elettronico. L'interruzione deve essere eseguita in meno di 10 ms per correnti di cortocircuito superiori a 25 In.

Gli interruttori scatolati devono essere equipaggiati con sganciatori magnetotermici o elettronici al fine di garantire la protezione contro i sovraccarichi, cortocircuiti, guasti a terra e guasti differenziali. Gli sganciatori devono essere facilmente intercambiabili.

Gli sganciatori magnetotermici (da 16 a 250 A) devono offrire: protezione termica regolabile, protezione magnetica fissa per correnti nominali fino a 200 A e regolabile per correnti nominali superiori a 200 A.

Gli sganciatori elettronici devono essere dotati di memoria termica.

Le seguenti funzioni di monitoraggio devono essere parte integrante degli sganciatori elettronici:

2 LED per l'indicazione del carico, uno acceso sopra il 90% di Ir e l'altro acceso sopra il 105% di Ir

Un connettore di test per i controlli sul funzionamento dell'elettronica e del meccanismo di sgancio mediante un dispositivo esterno.

Gli sganciatori elettronici degli interruttori scatolati devono essere dotati di un autotest per il controllo permanente del collegamento tra lo sganciatore, i trasformatori di corrente e l'attuatore. L'autotest deve avere una logica positiva e deve essere visibile attraverso il lampeggio di un LED verde nel caso in cui l'autotest sia verificato correttamente e lo spegnimento del LED nel caso in cui l'autotest abbia esito negativo.

Gli sganciatori elettronici per applicazioni standard devono offrire: protezione Lungo ritardo (L) regolabile, protezione Corto ritardo (S) regolabile con temporizzazione fissa, protezione Istantanea (I) fissa e protezione differenziale (R).

La protezione differenziale deve essere integrata negli sganciatori elettronici, quando $U \leq 440 \text{ V CA}$, con la possibilità di regolazione della soglia $I\Delta n$ e temporizzazione Δt . L'indicazione del guasto differenziale è visualizzabile sul fronte dello sganciato. In caso di necessità, deve essere possibile disattivare la protezione differenziale.

Gli sganciatori elettronici per protezione avanzata o con funzioni di misura e comunicazione devono offrire: protezione Lungo ritardo (L) regolabile in soglia e temporizzazione, protezione Corto ritardo (S) regolabile in soglia e temporizzazione, protezione Istantanea (I) regolabile.

Le seguenti protezioni aggiuntive devono essere disponibili in base all'applicazione dell'interruttore scatolato:

Protezione Guasto a terra (G): regolabile fino a 16 A con possibilità di disattivazione

Protezione differenziale (R): integrata negli sganciatori elettronici con protezioni LSI, quando $U \leq 440 \text{ V CA}$, regolabile in soglia e temporizzazione con possibilità di disattivazione.

Questi sganciatori elettronici devono offrire le misure senza moduli aggiuntivi.

Le grandezze misurate devono essere:

Correnti (fasi, neutro, $I\Delta n$, valori medi, valori massimi), tensione, potenza, energia, tasso di distorsione armonico totale in corrente e tensione.

La precisione dell'intero sistema di misura, inclusi i TA, deve essere: corrente = Classe 1 in conformità alla norma CEI EN 61557-12, corrente differenziale = 10% di $I\Delta n$ (5 mA min per I_n = da 100 a 250 A, 50 mA min for I_n = da 400 a 570 A), tensione = 0,5%, potenza ed energia = Classe 2 in conformità alla norma CEI EN 61557-12.

I trasformatori di corrente tipo Rogowski devono essere utilizzati per assicurare misure precise da correnti basse fino a correnti elevate.

Le funzioni di protezione devono essere gestite in modo indipendente dalle funzioni di misura mediante un circuito integrato (ASIC) dedicato.

Le misure devono essere visualizzate sull'interruttore stesso o su un sistema a distanza mediante la comunicazione Modbus o Ethernet. Oltre a queste soluzioni, deve essere possibile collegare un display locale.

Questi sganciatori elettronici devono offrire delle funzioni di assistenza operativa: indicazione del tipo di guasto, corrente interrotta, archivio degli eventi, allarmi e sganci, archivio dedicato per il test periodico della protezione differenziale.

L'utente deve essere in grado di configurare degli allarmi basati sulle misure (I, I Δ n, U, F, P, Q, S, THD, Cos ϕ , Fattore di potenza, Imedia, Pmedia,) o sui contatori. Gli allarmi devono essere cronodati e possono attivare un'uscita digitale.

Questi sganciatori elettronici devono fornire degli indicatori di manutenzione: contatori di funzionamento, allarmi e sganci, contatore delle ore di funzionamento, usura dei contatti e profilo di carico.

Queste funzioni ed indicatori devono essere disponibili su un display locale, a distanza tramite la comunicazione o un applicativo su PC.

Deve essere disponibile un unico software per tutti gli sganciatori elettronici per: visualizzare e configurare i parametri dello sganciato, creare e salvare le impostazioni, impostare data e ora, visualizzare gli archivi degli allarmi e sganci.

Interruttori non automatici (o interruttori di manovra-sezionatori)

Gli interruttori scatolati dotati di blocco Non Automatico (o interruttori di manovra-sezionatori) nella posizione di aperto devono soddisfare tutte le prescrizioni specificate per un sezionatore e quindi devono essere conformi alla norme IEC 60947-1, 2 e 3. Questi dispositivi assicurano, come interruttore, l'interruzione della corrente e, come sezionatore, l'isolamento dei circuiti. Gli interruttori di manovra sezionatori di tipo scatolato dovranno rispettare i seguenti requisiti:

Gli interruttori di manovra-sezionatori presenteranno il sezionamento visualizzato (secondo la norma IEC 60947-3).

Gli interruttori di manovra-sezionatori devono avere una tensione nominale di tenuta ad impulso di 8 kV.

Gli interruttori di manovra-sezionatori devono avere una tensione nominale di isolamento di 690 V CA (50/60 Hz).

Gli interruttori di manovra-sezionatori da 50 a 630 A devono essere autoprotetti con uno sganciato magnetico integrato.

Comunicazione

Gli interruttori scatolati devono essere equipaggiati in modo semplice di un'interfaccia di comunicazione Modbus TCP/IP o Modbus RS485.

Qualunque sia lo sganciato, devono essere accessibili le seguenti informazioni: posizione aperto/chiuso, segnalazione di sganciato (es. per bobina di sgancio o per guasto elettrico). Devono essere possibili i seguenti comandi: apertura, chiusura e riarmo.

Quando si utilizzano sganciatori elettronici per protezione avanzata, devono essere accessibili le seguenti informazioni: valori istantanei, medi, minimi e massimi, misura dell'energia, corrente e potenza media, qualità dell'energia, impostazioni di protezione ed allarmi, archivi cronodati degli allarmi e sganci e tabelle degli eventi, indicatori di manutenzione.

Ausiliari e accessori

Deve essere possibile utilizzare gli stessi contatti ausiliari, installabili in sito, per segnalare differenti funzioni: posizione aperto/chiuso/sganciato, guasto elettrico (incluso guasto differenziale).

In alternativa, lo stato dell'interruttore, aperto/chiuso/sganciato devono esser comunicati via wireless. Deve essere possibile equipaggiare gli interruttori scatolati con un comando a motore per il funzionamento controllato elettricamente. Il meccanismo di comando deve essere del tipo ad accumulo di energia.

L'aggiunta di un comando a motore o rotativo non deve in alcun modo influire sulle caratteristiche dell'interruttore.

Art 57. INTERRUTTORI AUTOMATICI E NON AUTOMATICI MODULARI DA 0,5 A 125 A

La presente specifica ha lo scopo di definire i requisiti fondamentali per la fornitura degli interruttori automatici e non automatici modulari installati nei quadri di Bassa Tensione necessari al funzionamento dell'impianto.

Norme di riferimento

Le normative di riferimento per i dispositivi di protezione dovranno essere le seguenti:

CEI EN 60898-1: norma per interruttori automatici per la protezione contro le sovracorrenti in impianti per uso domestico e similare

CEI EN 61008-2-1: norma per interruttori automatici differenziali

CEI EN 61009-1: norma per interruttori automatici differenziali con integrata la protezione contro le sovracorrenti in impianti per uso domestico e similare

CEI EN 60947-2: norma per interruttori automatici per la protezione contro le sovracorrenti in impianti di tipo industriale

CEI EN 60669-1 (fino a 63A) e CEI EN 60947-3 (da 40A a 125A): norme per interruttori non automatici

Le caratteristiche costruttive ed elettriche degli interruttori dovranno essere indicate nel catalogo del costruttore.

Linee inferiori a 125 A

Gli interruttori modulari dovranno avere un aggancio bistabile adatto al montaggio su guida simmetrica DIN. L'aggancio alla guida DIN dovrà essere eseguito tramite clip di fissaggio sul lato superiore e inferiore della guida.

I morsetti dovranno essere dotati di un dispositivo di sicurezza isolante che evita l'introduzione di cavi a serraggio eseguito: questo dispositivo di protezione dovrà impedire la caduta accidentale di materiale conduttivo nel morsetto.

L'alimentazione dei dispositivi dovrà essere possibile sia da monte che da valle.

I dispositivi dovranno essere dotati di indicatore meccanico sul fronte che permetta di distinguere l'apertura manuale del dispositivo dall'intervento su guasto.

Per assicurare un ciclo di vita più lungo possibile, i meccanismi interni dell'interruttore dovranno essere realizzati in modo che la velocità di chiusura dei contatti sia indipendente dall'operazione dell'operatore.

Ad interruttore installato in quadro dotato di fronte, dovrà essere possibile poter dichiarare il quadro con classe d'isolamento II anche in caso di portella del quadro aperta.

Per una facile e rapida manutenzione dell'impianto, a interruttore installato in quadro con fronte montato, dovranno essere visibili i dati principali dell'interruttore:

modello di interruttore installato

corrente nominale del dispositivo

Informazioni sulle protezioni

schema elettrico

codice dell'interruttore

Interruttori magnetotermici

Gli interruttori dovranno essere in categoria A (in conformità con le prescrizioni della norma CEI EN 60947-2) con disponibilità di poteri di interruzione fino a 100kA per multipolari a 400V CA o unipolari a 230V AC secondo la norma CEI EN 60947-2 e potere di interruzione secondo CEI EN 60898-1 fino a 15000 A.

Le caratteristiche di intervento secondo CEI EN 60947-2 dovranno essere le seguenti: curva B, curva C, curva D, curva K, curva Z

INTERRUTTORI DIFFERENZIALI

- Interruttori differenziali puri

Tipo di impiego disponibili:

Tipo AC, per assicurare l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali,

Tipo A, assicura l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali e per correnti unidirezionali differenziali pulsanti

Tipo A ad elevata immunità contro i disturbi ed elevata protezione contro gli ambienti aggressivi, per assicurare l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali e per correnti unidirezionali differenziali pulsanti anche in presenza di condizioni ambientali inquinate.

Tipo B ad elevata immunità contro i disturbi ed elevata protezione contro gli ambienti aggressivi, per assicurare l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali, per correnti unidirezionali differenziali pulsanti, con componenti in multifrequenza e continue, anche in presenza di condizioni ambientali inquinate

- Blocchi addizionali

I blocchi differenziali dovranno essere conformi alla normativa CEI EN 61009-1.

Tipo di impiego disponibili:

Tipo AC, per assicurare l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali,

Tipo A, assicura l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali e per correnti unidirezionali differenziali pulsanti

Tipo A ad elevata immunità contro i disturbi e elevata protezione contro gli ambienti aggressivi, per assicurare l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali e per correnti unidirezionali differenziali pulsanti anche in presenza di condizioni ambientali inquinate.

Interruttori non automatici modulari

Gli interruttori non automatici modulari devono rispondere agli standard più elevati ed alle norme di riferimento.

Dovranno comprendere dispositivi per una corrente nominale (I_n) da 20 a 125 A.

Gli interruttori non automatici modulari devono avere un aggancio bistabile adatto al montaggio su guida simmetrica DIN. I morsetti devono essere dotati di un dispositivo di sicurezza, che evita l'introduzione di cavi a serraggio eseguito; inoltre l'interno dei morsetti è zigrinato in modo da assicurare una migliore tenuta. Le viti possono essere serrate con utensili dotati di parte terminale sia a taglio che a croce.

Gli interruttori non automatici devono poter essere alimentati indifferentemente da monte o da valle senza alterazione delle caratteristiche elettriche.

Ausiliari elettrici

Gli interruttori dovranno poter essere associati ai seguenti ausiliari elettrici:

Contatti di segnalazione apertura-chiusura dell'interruttore associato (240÷415 V CA)

Contatti di segnalazione sgancio dell'interruttore associato (240÷415 V CA)

Contatti di segnalazione aperto chiuso e sganciato integrati nello stesso dispositivo (240÷415 V CA)

Contatti di segnalazione aperto chiuso e sganciato integrati nello stesso dispositivo (24 V CC)

Bobine di sgancio: minima tensione, massima tensione, a lancio di corrente

Telecomando, dovrà poter essere associato ad interruttori magnetotermici a poli protetti anche in presenza di eventuale blocco differenziale montato, essere bistabile e potere essere comandato con comando impulsivo o mantenuto

Ausiliario di riarmo automatico: dovrà essere possibile, dopo un'apertura su guasto, eseguire un ultimo tentativo manuale di riarmo a distanza.

Sensore di monitoraggio wireless connesso direttamente ai morsetti dell'interruttore che fornisce informazioni circa Ea, V, I Pf, P

Display da guida DIN in cui visualizzare i dati monitorati dai sensori wireless

Sistema di comunicazione per apparecchi modulari

Il sistema di comunicazione, a seconda della gamma e del modello indicato nello schema unifilare di riferimento dovrà essere realizzato:

Attraverso accessori di comunicazione (plug and play o wireless) forniti dallo stesso costruttore del dispositivo di protezione/sezionamento in modo tale da consentire lo scambio di dati tra apparecchi modulari e sistema di supervisione o gateway

Art 58. STRUMENTO MULTIFUNZIONE DA GUIDA DIN

La presente specifica ha lo scopo di definire i requisiti fondamentali degli strumenti multifunzione basic con funzionalità di Power Quality di base installati nei quadri elettrici per bassa tensione in corrente alternata (50/60 Hz) da 230 a 570 V.

Norme di riferimento

Gli strumenti di misura devono essere conformi alle norme:

IEC 61557-12

IEC 61326-1

IEC 62052-11

IEC 62053-21

IEC 62053-22

IEC 62053-23

EN 50470-1

EN 50470-3

IEC 61010-1

EN 55022

Caratteristiche generali

Lo strumento di misura utilizzato per monitorare i circuiti ai fini della gestione della rete, della gestione dei costi energetici, dell'allocazione energetica e dell'efficienza operativa deve presentare le seguenti caratteristiche minime:

Collegamento voltmetrico: collegamento diretto su circuiti da 100/173 a 277/480 V CA (+/- 20%), da 45 a 65 Hz o da 100 a 300 V CC

Connettori rimovibili per ingressi di tensione, comunicazioni, ingressi e uscite

Installazione dello strumento su guida DIN con profondità massima di 70 mm

Lo strumento deve fornire la misurazione del valore della tensione monofase con neutro / trifase con o senza neutro: da 50/80 V CA a 330/570 V CA e, se associato al trasformatore di tensione esterno, deve arrivare fino a 1 MV.

Il misuratore di potenza deve essere associato ai trasformatori di corrente: x / 5A o x / 1A e deve misurare i valori di: I, In, U, V, PQS, PF, Hz, importazione ed esportazione di energia attiva (Classe

0.5S conforme a IEC 62053-22 e IEC 61557-12) / reattiva / apparente, domanda di potenza / corrente, domanda attuale e di picco, min-max e THD (fino a 15a armonica).

Lo strumento sarà protetto da una password per il menu di configurazione ed avere una funzione di sicurezza antimanomissione per garantire l'integrità delle misurazioni.

Il misuratore deve essere in grado di registrare i valori di energia in una memoria interna.

Dovrà essere disponibile un ampio display con 5 linee separate per la misurazione e la configurazione. Tutte le informazioni devono essere disponibili sul display. Deve essere possibile eseguire l'installazione tramite il display, per l'installazione non sono richiesti dip switch o altre regolazioni hardware.

Il display deve essere in grado di indicare tutte le misurazione e gli stati di allarme con l'aiuto di un simbolo e tramite lampeggio. In caso di errore deve essere visualizzato un codice di errore per la diagnosi.

Comunicazione

Gli strumenti di misura devono supportare nativamente il protocolli di comunicazione Modbus RS485 a seconda del modello.

Ausiliari e accessori

Il misuratore deve avere un'uscita digitale configurabile per il collegamento remoto dell'impulso misurato (kWh) e un'altra uscita digitale configurabile per il collegamento remoto dell'impulso misurato (kVarh). Le uscite devono essere allo stato solido ed il numero di impulsi per kWh deve essere configurabile. La tensione massima non deve superare 5-40 V CC e l'uscita a impulsi deve poter essere collegata direttamente a un ingresso 24 V CC (<30 V CC) su un PLC.

Il contatore avrà due ingressi digitali configurabili optoaccoppiatori per il ripristino parziale del contatore, lo stato dell'interruttore automatico, la misurazione dell'ingresso e il controllo delle tariffe.

Art 59. SISTEMI DI CANALIZZAZIONI

Generalità

Il sistema di tubazioni impiegato sarà completo di tutti i sistemi adatti alla realizzazione di condutture e vie cavi per posa a vista, sottotraccia, bordomacchina e interrata.

In particolare faranno parte della gamma le seguenti tipologie di tubazioni:

- tubazioni rigide adatte alla realizzazione di condutture a vista in ambiente civile, terziario, industriale;
- tubazioni corrugate pieghevoli adatte per realizzazione di distribuzione sottotraccia in ambienti civile/terziario;
- tubazioni flessibili (guaine spiralate) adatte alla realizzazione di condutture a vista e bordomacchina in ambiente civile, terziario, industriale;
- tubazioni per distribuzione interrata adatte alla realizzazione di condutture interrate (es. distribuzione di servizi comuni) per impianti elettrici e/o telecomunicazioni.

Sistemi di tubi rigidi

Il sistema di tubazioni rigide in materiale termoplastico impiegato, comprenderà tubazioni in PVC vergine e materiale halogen free, in modo che le caratteristiche meccaniche del prodotto siano le migliori possibili, e permettano la possibilità della piegatura a freddo in fase di posa. Tutte le tubazioni saranno dotate di marchio di qualità IMQ. La serie di accessori comprenderà tutte le funzioni di collegamento, supporto e raccordo tra i tubi; in particolare sarà completata da giunti flessibili che permettono il loro utilizzo sia come giunzione sia come curva, e mettono al riparo da eventuali errori di taglio sulla lunghezza del tubo in fase di posa. Gli accessori permetteranno la realizzazione di percorsi interamente halogen free.

L'offerta dovrà comprendere una gamma completa di accessori tali da poter essere componibili a tutti i diametri della gamma e consentire di realizzare un'installazione a regola d'arte per ogni tipo di percorso. Gli accessori dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- realizzati in materiale termoplastico a base di PVC, autoestinguente;
- gradi di protezione realizzabili da IP55 a IP65 (a seconda della serie di accessori utilizzati);

- disponibilità di scatole di derivazione standard o/e con possibilità di sistemi di raccordo a scatto, con tubi rigidi di almeno 3 diametri, guaine spirali di almeno 3 diametri e pressacavi per cavi aventi diametro esterno minimo 3 mm e massimo 12 mm. Tali scatole dovranno permettere la derivazione di minimo 3 tubi e massimo 10 tubi semplicemente montando a scatto tutti i raccordi.

La gamma degli accessori dovrà comprendere:

- raccordi standard IP55;
- raccordi IP65 ad innesto rapido;
- manicotti flessibili da IP44 a IP65;
- curve 90° standard IP 55;
- curve 90° IP65 ad innesto rapido;
- curve a 90° e derivazioni a T ispezionabili;
- raccordi tubo-scatola, tubo-guaina e tubo-cavo IP65 ad innesto rapido;
- serie di pressacavi con grado di protezione fino a IP68;
- supporti semplici;
- supporti componibili su guida;
- supporti a graffetta con chiodo;
- supporti metallici a collare.

Caratteristiche generali:

- resistenza all'urto 2 kg da 100 mm (2J) e 2 Kg da 300 mm (6J);
- resistenza di isolamento 100 Mohm a 500 V per 1 min.;
- resistenza alla fiamma (secondo CEI EN 50086): autoestinguente in meno di 30 s;
- gamma di 7 diametri disponibili da 16 mm a 63 mm;
- temperatura di applicazione permanente e di installazione: -5°C/+60°C.

Caratteristiche specifiche *tubo isolante rigido pesante Halogen free*:

- materiale: Halogen free (CEI EN 50267-2-2)
- classificazione 4422;
- resistenza alla compressione 1250 N.

Tubi pieghevoli

Il sistema di tubazioni corrugate pieghevoli in materiale termoplastico per distribuzione sottotraccia e all'interno di controsoffitti e pavimenti flottanti, comprenderà tubazioni in PVC e polipropilene vergini, in modo che le caratteristiche meccaniche del prodotto siano le migliori possibili. I tubi corrugati pieghevoli della gamma saranno disponibili in diverse colorazioni in modo da contrassegnare in fase di posa dei cavi linee diverse e identificare i percorsi. Tutti i componenti della gamma saranno marcati IMQ e conformi alle relative normative europee.

La serie comprenderà almeno due tipologie di tubo:

- tubi pieghevoli autoestinguenti;
- tubi pieghevoli halogen free autoestinguenti e autorinvenenti.

La serie di accessori comprenderà manicotti e tappi che impediranno l'ingresso di corpi estranei all'interno dei tubi.

Caratteristiche generali:

- resistenza di isolamento 100 Mohm a 500 V per 1 min.;
- rigidità dielettrica: 2000 V a 50 Hz per 15 minuti;
- resistenza alla fiamma (secondo EN 61386): autoestinguente in meno di 30 s;
- gamma di 6 o 7 diametri (a seconda del colore) disponibili da 16 mm a 63 mm;
- resistenza alla compressione: 750 N.

Caratteristiche specifiche *tubo isolante pieghevole halogen free autoestinguente ed autorinvenente*:

- materiale: Polipropilene;
- resistenza all'urto 2 kg da 300 mm (6J);
- gamma minima di colori disponibili: grigio, grigio scuro, verde, blu;
- disponibilità anche in versione con sonda tiracavo.

Tubi flessibili

Il sistema di tubazioni flessibili (guaine spiralate), dovrà comprendere una serie di prodotti adattabili a diverse esigenze ed utilizzabili anche in ambienti con condizioni ambientali particolarmente gravose. Tutte le tubazioni saranno dotate di marchio di qualità IMQ.

In particolare la gamma dovrà comprendere:

- guaine isolanti spiralate (autoestinguenti resistenti ad agenti chimici per impieghi industriali);
- guaine isolanti spiralate per impieghi non gravosi (applicazioni industriali non gravose).

La gamma comprenderà un elevato numero di accessori, che permetteranno di poter impiegare tutte le guaine spiralate in tutte le condizioni ambientali ed installative previste dalle norme.

Gli accessori dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Realizzati in materiale termoplastico a base di PVC, autoestinguente;
- Grado di protezione minimo IP64;
- Resistenza alla fiamma secondo EN 61386: autoestinguente in meno di 30 s;

La gamma degli accessori dovrà comprendere:

- raccordi girevoli dritti scatola-guaina con almeno tre tipologie di filettatura: Metrica, Gas, PG;
- raccordi girevoli curvi scatola-guaina guaina con almeno tre tipologie di filettatura: Gas, PG;
- raccordi fissi scatola-guaina guaina con almeno tre tipologie di filettatura: Metrica, Gas, PG;
- raccordi tubo-guaina ad innesto rapido;
- manicotti girevoli guaina-guaina;
- raccordi guaina-cavo.

Caratteristiche generali:

- resistenza all'urto 2 kg da 100 mm (2J);
- resistenza di isolamento 100 Mohm a 500 V per 1 min.;
- rigidità dielettrica: 2000 V a 50 Hz per 15 minuti;
- resistenza alla fiamma (secondo CEI EN 50086): autoestinguente in meno di 30 s;
- temperatura di applicazione permanente e di installazione: -5°C/+60°C.

Caratteristiche specifiche guaina isolante spiralata:

- materiale: PVC (rigido per la spirale interna, plastificato per la copertura);
- classificazione 2311;
- resistenza alla compressione 320 N;
- disponibili alcune versioni con sonda tiracavo;
- colori disponibili: nero RAL 9005, grigio RAL 7035, azzurro.

Cavidotti

Il sistema di tubazioni per distribuzione interrata, dovrà comprendere una serie di cavidotti e di pozzetti adatti a realizzare percorsi cavi per condutture interrate. In particolare la gamma dovrà comprendere cavidotti pieghevoli a doppia parete ed una serie completa di pozzetti disponibili con coperchi ad alta resistenza.

La gamma comprenderà una serie di accessori di giunzione, raccordo e attestazione che renderanno più agevole semplice la posa dei cavidotti.

Caratteristiche specifiche cavidotto corrugato pieghevole doppia parete:

- conformità normativa:
EN 61386-1 (CEI 23-39): Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche - Parte 1:
Prescrizioni generali
EN 61386-24 (CEI 23-46)+V1: Sistemi di canalizzazione per cavi - Sistemi di tubi - arte 24:
Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati
- tubazione realizzata in polietilene ad alta e bassa densità, con sonda tiracavi in acciaio;
- resistenza alla compressione 450N;
- resistenza all'urto: 5 kg a -5°C (ad h variabile a secondo del diametro);
- marchio IMQ;
- gamma minima di 10 diametri disponibili da 40 mm a 200 mm;
- la gamma dovrà comprendere i manicotti di giunzione per tutti i diametri dei cavidotti.

Sistemi di canali in lamiera

Nell'ambito dell'intervento la distribuzione principale elettrica avverrà all'interno di canali in lamiera zincata a caldo con processo Sendzimir, conforme UNI-EN 10142, spessore del rivestimento protettivo non inferiore a 14 micron, lunghezza del singolo elemento 3 mt chiusa o forata, dotata di coperchio di chiusura e di setti separatori come da indicazioni negli elaborati di progetto.

Per la posa saranno impiegate, per quanto possibile, mensole ancorate a profilati fissati alle strutture di sostegno in modo da garantire sempre ispezionabilità ed accessibilità. La distanza fra due sostegni non dovrà essere superiore a 1 m e comunque tale che la freccia d'inflessione non risulti superiore a 5 mm. Particolare attenzione dovrà quindi essere posta negli incroci o attraversamenti superiori o inferiori delle canalizzazioni di altre installazioni impiantistiche. Il collegamento fra due tratti dovrà avvenire mediante appositi giunti di tipo incastro in modo da ottenere la perfetta continuità del piano di scorrimento dei cavi ed evitarne l'abrasione durante la posa. Per eseguire cambiamenti di direzione, variazioni di quota, di larghezza, ecc. dovranno essere impiegati gli accessori allo scopo previsti dal costruttore.

Riferimenti normativi:

CEI 23-31: Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi.

Caratteristiche generali:

- grado di protezione min. IP40;
- livello di isolamento: Classe I;
- coperchio removibile solo con utilizzo di attrezzo;
- resistenza agli urti min. 20J;
- marchio IMQ.

Art 60. CAVI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE

Generalità - Portata e caduta di tensione

La corrente nei conduttori non dovrà superare i valori di portata secondo la norma CEI–UNEL 35024 e si dovranno rigorosamente rispettare le prescrizioni di cui alla Norma CEI 64/8 sezione 523.

La caduta di tensione fra il punto di origine dell'impianto (BT) e qualunque apparecchio utilizzatore non dovrà superare i valori prescritti.

La sezione dei cavi di potenza che è indicata nei disegni di progetto e che fanno parte della presente specifica, non esime l'Appaltatore da un controllo della stessa, in funzione dei seguenti parametri:

- carico installato;
- temperatura ambiente di 30°C (per installazione all'interno), 40°C (per posa nei percorsi all'esterno);
- coefficiente di riduzione relativo alle condizioni di posa nella situazione più restrittiva nello sviluppo della linea.

La sezione non deve comunque essere inferiore a:

- 1 mm² per i circuiti di segnalazione
- 1,5 mm² per i circuiti luce
- 2,5 mm² per i circuiti F.M.

Sezione minima dei conduttori di neutro

Per i conduttori dei circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm², se in rame, è ammesso il neutro di sezione ridotta, ma comunque non inferiore a 16 mm² (rame), purché il carico sia essenzialmente equilibrato (e comunque il neutro di sezione ridotta assicuri la necessaria portata in servizio ordinario), e sia assicurata la protezione contro le sovracorrenti.

Equilibrio del carico sulle fasi

E' richiesto per di quadro principale e per i quadri di area che lo squilibrio massimo di corrente sulle fasi sia non superiore all' 8% del carico medio I_{med} .

$$I_{med} = (I_1 + I_2 + I_3)/3$$

$$\text{Squilibrio \%} = 1 - (I_1 / I_{med}) * 100$$

Isolamento dei cavi

I cavi elettrici utilizzati dovranno avere tensioni U_o/U non inferiori a 450/750 V, (U_o = tensione nominale verso terra, U = tensione nominale). Per i cavi utilizzati nei circuiti di comando e segnalazione le tensioni U_o/U non dovranno essere inferiori a 300/500 V. Conduttori posati nello stesso tubo, condotto o canale dovranno essere adatti alla tensione nominale maggiore.

Requisiti particolari dei cavi

I cavi in aria installati singolarmente, cioè distanziati tra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione della fiamma prevista dalla Norma CEI 20-35. Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, devono essere conformi alla Norma CEI 20-22.

Nel caso d'installazione di notevoli quantità di cavi in ambienti chiusi, frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione, oppure si trovano a coesistere in ambienti chiusi con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, devono essere adottati sistemi di posa atti ad impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi e cavi a bassa emissione di fumo e che non sviluppino gas tossici e corrosivi come prescritto dalle Norme CEI 20-37 e 20-38.

Ove il progetto lo richieda (in particolare per le utenze di sicurezza) dovranno essere utilizzati cavi unipolare e/o multipolare che garantiscano il funzionamento anche durante un incendio secondo le norme CEI 20-36 (IEC 331) e CEI 20-45 (resistente al fuoco 3h, fiamma 750 °C).

Il tipo di cavo utilizzato nelle diverse soluzioni impiantistiche andrà dedotto, in aggiunta alla classificazione sopra riportata, dagli elaborati grafici di progetto quali gli schemi unifilari dei quadri elettrici.

Identificazione dei cavi

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti dovranno avere la seguente colorazione:

conduttori di fase: NERO, GRIGIO, MARRONE

neutro: BLU CHIARO

conduttori di terra: GIALLO/VERDE.

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle tabelle CEI-UNEL 00722 e 00712. In particolare i conduttori di neutro dovranno essere identificati con un colore BLU CHIARO e i conduttori di protezione dovranno essere unicamente di colore GIALLO/VERDE. Qualora la guaina esterna abbia un colore diverso da quello richiesto, i conduttori dovranno essere identificati mediante fascette termorestringenti di colore adeguato almeno alle estremità e, qualora il numero di cavi in una conduttura sia elevato, ad intervalli di circa 4-5 metri per permettere una più veloce individuazione.

I conduttori di fase, devono essere contraddistinti in tutto l'impianto in modo univoco dai colori: nero, grigio, marrone. Per eventuali circuiti in corrente continua si dovranno utilizzare i colori rosso (+) e nero (-).

Siglatura

I conduttori dovranno recare, mediante iscrizione indelebile, l'identificazione alfanumerica del circuito di appartenenza corrispondente a quanto riportato negli schemi esecutivi di progetto; ciò dovrà avvenire applicando fascette o targhette adesive riportanti il numero indicativo del circuito all'uscita dai quadri elettrici, all'interno delle scatole di derivazione ed all'interno delle vie cavo in passerella.

Attestazioni dei cavi

Le attestazioni delle estremità dei cavi dovranno essere finite con opportune terminazioni e/o capicorda a pinzare con opportune pinzatrice in modo che il contatto tra conduttore e capicorda sia il più sicuro possibile e con adeguato grado di protezione maggiore o uguale a IP20.

Temperatura di posa

Se non diversamente specificato, la temperatura dei cavi (per tutta la loro lunghezza) durante lo spostamento e la posa in installazione fissa, non deve essere inferiore a:

- per cavi isolati con PVC, o aventi rivestimento protettivo a base di PVC: 0 °C;
- per cavi con isolante o rivestimento protettivo a base di materiali elastomerici: 25 °C.

I limiti di temperatura sono riferiti ai cavi e non all'ambiente. In ogni caso, quando la temperatura ambiente è inferiore a -10 °C, le condutture che hanno involucri isolanti o guaine in PVC non possono venire né manipolate né sottoposte a sforzi meccanici.

Resistenza di isolamento

Per tutte le parti di impianto comprese fra due fusibili o interruttori automatici successivi o poste a valle dell'ultimo fusibile o interruttore automatico, la resistenza di isolamento verso terra o fra conduttori appartenenti a fasi o polarità diverse deve essere maggiore di:

- 1 MW per i sistemi a tensione nominale verso terra superiore a 50 V e fino a 500 V compresi;
- 250 kW per i sistemi con tensione nominale verso terra inferiore a 50 V.

Tipi di cavo adottati

Tutti i cavi impiegati nella realizzazione degli impianti descritti nelle presenti specifiche dovranno essere rispondenti all'unificazione UNEL ed alle norme costruttive stabilite dal Comitato

Elettrotecnico Italiano, e dovranno riportare il marchio IMQ attestante le caratteristiche costruttive e il superamento delle prove relative alle norme di seguito citate.

In particolare saranno impiegati:

- Cavo multipolare **FG16OR16 - 0,6/1 kV** - Cavo multipolare per energia, con conduttore in corda flessibile di rame rosso ricotto, classe 5, isolato in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G16, sotto guaina in PVC di qualità R16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR).
- Cavo unipolare **FG16R16 - 0,6/1 kV** - Cavo unipolare per energia, con conduttore in corda flessibile di rame rosso ricotto, classe 5, isolato in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G16, sotto guaina in PVC di qualità R16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR).
- Cavo multipolare **FG16OM16 - 0,6/1 kV** - Cavo multipolare per energia, con conduttore in corda flessibile di rame rosso ricotto, classe 5, isolato in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G16, sotto guaina termoplastica di qualità M16 (LS0H), con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR).
- Cavo unipolare **FG16M16 - 0,6/1 kV** - Cavo unipolare per energia, con conduttore in corda flessibile di rame rosso ricotto, classe 5, isolato in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G16, sotto guaina termoplastica di qualità M16 (LS0H), con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR).
- Cavo unipolare **FS17 - 450/750 V** - Cavo per energia, con conduttore in corda flessibile di rame rosso ricotto, classe 5, isolato in PVC di qualità S17, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR).
- Cavo unipolare **FG17 - 450/750 V** - Cavo per energia, con conduttore in corda flessibile di rame rosso ricotto, classe 5, isolato con gomma elastomerica di qualità G17 (LS0H), con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR).

Art 61. DOCUMENTAZIONE COSTRUTTIVA E FINALE

I disegni costruttivi di cantiere devono essere sottoposti a preventiva accettazione da parte della Direzione Lavori; detti elaborati dovranno essere redatti al CAD e quotati nei dettagli necessari alla loro completa comprensione da parte della Direzione Lavori e dalle eventuali altre imprese presenti in cantiere. Prima dell'installazione dei componenti si dovrà sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori la relativa scheda tecnica del materiale proposto. Prima della fine dei lavori dovrà essere prodotta la documentazione finale comprendente certificazioni, manuali di istruzione e manutenzione, disegni del come eseguito in scala adeguata su carta e su file, foto realizzate durante la fase dei lavori degli elementi significativi del cantiere e di eventuali opere non successivamente ispezionabili, certificazioni.

La taratura degli impianti deve essere eseguita prima della consegna degli stessi e con l'impianto eseguito e funzionante. La taratura deve essere preceduta dall'esecuzione di tutte le opere propedeutiche alla consegna degli impianti.

La documentazione completa delle prove effettuate e dei risultati misurati dovrà essere consegnata in tre originali firmati.

Tutta la documentazione relativa dovrà in ogni caso essere inserita dall'Appaltatore nella documentazione finale allegata ai disegni as-built. Le prestazioni dei componenti e la loro rispondenza alla normativa dovranno essere documentate dall'Appaltatore sulla base delle schede tecniche dei Costruttori, rimanendo peraltro l'Appaltatore unico responsabile nei confronti della Stazione Appaltante della veridicità dei dati forniti.

Anche tali schede tecniche faranno parte della documentazione finale allegata ai disegni as-built.

Il presente documento è composto da n° 143 pagine.

Data _____

Il Direttore dei Lavori

Il Responsabile Unico del Progetto

L'impresa
