



COMUNE DI FRUGAROLO

(Provincia di Alessandria)

Via Cavour, 2 – 15065 FRUGAROLO (AL) – C.F./P.IVA 00368540068
Tel. 0131/296022 - Fax 0131/296244 - email: tecnico@comune.frugarolo.al.it
PEC: protocollo.frugarolo@cert.ruparpiemonte.it

REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO INSTALLATO SULLA COPERTURA DEL BOCCIODROMO COMUNALE

CODICE CUP: B31B21007280001

IMPORTO DI SPESA: €. 100.000,00

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

SOMMARIO

Parte Prima – Definizione tecnica ed economica dei lavori

Art. 1	Oggetto ed ammontare dell'appalto	pag.	3
Art. 2	Modalità di stipulazione del contratto	pag.	3
Art. 3	Categoria prevalente, categorie scorporabili e subappaltabili	pag.	3
Art. 4	Documenti contrattuali - spese contrattuali	pag.	3
Art. 5	Disposizioni particolari riguardanti l'appalto	pag.	4
Art. 6	Fallimento dell'appaltatore	pag.	4
Art. 7	Consegna ed inizio dei lavori	pag.	4
Art. 8	Termine per l'ultimazione dei lavori - Penali	pag.	5
Art. 9	Sospensione - Ripresa e proroghe dei lavori	pag.	5
Art. 10	Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini	pag.	6
Art. 11	Risoluzione del contratto – Esecuzione d'ufficio dei lavori	pag.	6
Art. 12	Cauzione provvisoria	pag.	7
Art. 13	Cauzione definitiva	pag.	7
Art. 14	Coperture assicurative	pag.	8
Art. 15	Direttore Tecnico di cantiere	pag.	9
Art. 16	Criteri contabili per la liquidazione dei lavori	pag.	9
Art. 17	Subappalto e cottimo	pag.	10
Art. 18	Pagamento dei subappaltatori	pag.	11
Art. 19	Anticipazione	pag.	12
Art. 20	Pagamenti in acconto	pag.	12
Art. 21	Pagamenti a saldo	pag.	12
Art. 22	Riserve	pag.	13
Art. 23	Cessione del contratto e cessione dei crediti	pag.	13
Art. 24	Prezzi unitari – Revisione prezzi	pag.	13
Art. 25	Variazioni dei lavori	pag.	13
Art. 26	Lavori non previsti – Nuovi prezzi	pag.	14
Art. 27	Controlli - Prove e verifiche dei lavori	pag.	14
Art. 28	Collaudi ed indagini ispettive	pag.	14
Art. 29	Danni di forza maggiore	pag.	15
Art. 30	Definizione delle controversie	pag.	15
Art. 31	Norme di sicurezza generali	pag.	15
Art. 32	Piano operativo di sicurezza	pag.	16
Art. 33	Osservanza delle leggi	pag.	16

Parte seconda – Qualità e provenienza del materiale e dei componenti – Modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro

Art. 34	Riferimenti a leggi, norme e regolamenti	pag.	17
Art. 35	Materiali e componenti elettrici	pag.	17
Art. 36	Descrizione dei lavori	pag.	20
Art. 37	Strutture di sostegno dei moduli	pag.	20
Art. 38	Generatore fotovoltaico	pag.	20
Art. 39	Gruppo di conversione	pag.	21
Art. 40	Sistema anticaduta	pag.	27

Parte Prima

DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI

L'appalto di cui al presente capitolato, ha per oggetto le opere e provviste occorrenti per l'esecuzione dei lavori di "Realizzazione impianto fotovoltaico installato sulla copertura del Bocciodromo Comunale" secondo le condizioni stabilite dal presente Capitolato Speciale e le particolarità tecniche del progetto elaborato dal Geom. Alfredo Rosina, Responsabile del Servizio Tecnico Comunale.

Art. 1 – Oggetto ed ammontare dell'appalto

Le opere, che formano oggetto dell'appalto risultano dagli elaborati grafici allegati e dalle indicazioni del presente Capitolato salvo le prescrizioni che all'atto esecutivo saranno impartite dalla Direzione dei Lavori sono le seguenti:

- Adeguamento della copertura per la posa in opera dell'impianto fotovoltaico;
- Fornitura e posa di moduli, inverter, quadri elettrici e cavi di connessione;

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

Importi in Euro		Colonna 1)	Colonna 2)	Colonna 1) + 2)
		A corpo	In economia	TOTALE
a)	Importo lavori soggetto a ribasso	83.910,35		83.910,35
b)	Di cui manodopera non soggetta a ribasso	14.684,31		14.684,31
c)	Oneri per la sicurezza	5.000,00		5.000,00
a)+c)	IMPORTO A BASE D'ASTA	88.910,35		88.910,35

L'importo dei lavori a corpo a base d'asta ammonta ad €. 88.910,35 (Euro ottantottomilanovecentodieci/35).

Art. 2 – Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato "a corpo" ai sensi dell'art. 3, comma 1, lett. dddd) e dell'art. 59 bis del Codice dei contratti nonché ai sensi dell'art. 43 commi 6 e 9 del D.P.R. n. 207/2010.
2. L'importo del contratto, come determinato in sede di gara dall'offerta complessiva, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti, per tale lavoro, alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità.

Art. 3 – Categoria prevalente, categorie scorporabili e subappaltabili

Ai sensi dell'art. 3, lett. oo-bis e oo-ter) del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., degli artt. 60, 61 e 32 comma 7 del D.P.R. n. 207/2010 ed in conformità all'allegato "A" al predetto regolamento, i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere:

"OG9": IMPIANTI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA – CLASSIFICA I.

Non sono previsti lavori appartenenti a categorie scorporabili.

Art. 4 – Documenti contrattuali - Spese contrattuali

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
 - a) il capitolato generale d'appalto approvato con D.M. Il.pp. 19 aprile 2000, n. 145, per quanto non in contrasto con il presente capitolato speciale o non disciplinato dallo stesso;
 - b) il capitolato speciale d'appalto;
 - c) tutti gli elaborati grafici del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi;
 - d) l'elenco dei prezzi unitari;
 - e) i piani di sicurezza previsti dall'art. 100 del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. e le proposte eventualmente integrative al predetto piano;
 - f) il piano di manutenzione dell'opera;
 - g) il cronoprogramma dei lavori.
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici.

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le spese di gara, quelle per redazione, copia, stipulazione e registrazione del contratto, quelle di bollo e di registro degli atti, occorrenti per la gestione dei lavori dal giorno dell'aggiudicazione a quello del collaudo dell'opera finita.

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

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

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

Art. 5 – Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

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

Ai sensi dell'art. 79, comma 2 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., l'Appaltatore da atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione tutta, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto unitamente al responsabile del procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

L'Appaltatore dichiara altresì di essersi recato sul luogo dove debbono eseguirsi i lavori e nelle aree adiacenti e di aver valutato l'influenza e gli oneri conseguenti sull'andamento e sul costo dei lavori.

L'Appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni o sopravvenienza di elementi ulteriori, a meno che tali nuovi elementi appartengano alla categoria delle cause di forza maggiore.

Art. 6 – Fallimento dell'appaltatore

In caso di procedure concorsuali dell'Appaltatore, la Stazione appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'art. 110 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i..

Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 17 e 18 dell'art. 48 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i..

Art. 7 – Consegna e inizio dei lavori

L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 (quarantacinque) giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.

È facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, alla consegna dei lavori, ai sensi dell'art. 32, comma 8 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. ricorrendo le condizioni di pubblico interesse; in tal caso il R.U.P., autorizza il D.L. alla consegna dei lavori ai sensi di quanto previsto da citato art. 32 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i..

Il D.L. n. 74/2020, convertito in Legge n. 120/2020, art. 8, comma 1, lett. a) dispone in deroga, che fino al 31.12.2021, è sempre autorizzata la consegna dei lavori in via d'urgenza ai sensi dell'art. 32, comma 8 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., nelle more della verifica dei requisiti di cui all'art. 80 del medesimo D.Lgs., nonché dei requisiti di qualificazione previsti per la partecipazione alla procedura.

Se nel giorno fissato e comunicato formalmente tramite PEC, l'Appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, viene fissato con la stessa modalità un nuovo termine perentorio dalla Direzione lavori, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione.

Decorso inutilmente il termine di anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la garanzia prestata, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia definitiva 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.

L'Appaltatore, nell'eseguire i lavori in conformità del progetto, dovrà uniformarsi agli ordini di servizio ed alle istruzioni e prescrizioni che gli saranno comunicate per iscritto dal Direttore dei lavori, fatte salve le sue riserve nel registro di contabilità.

Art. 8 – Termine per l'ultimazione dei lavori - Penali

Il termine utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni 60 (sessanta) naturali consecutivi, decorrenti dalla data del verbale di consegna.

Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori, verrà applicata una penale pari allo **1,00 per mille** dell'importo contrattuale.

La riscossione della penale si farà mediante ritenuta sull'ultimo certificato di pagamento o nello stato finale dei lavori e qualora non fossero sufficienti tali disponibilità, si farà riferimento alla cauzione definitiva.

L'Appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante oppure necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo certificato di collaudo o certificato di regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

Art. 9 – Sospensione - Ripresa e proroghe dei lavori

Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche oggettivamente eccezionali od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la Direzione lavori potrà ordinare d'ufficio, o su segnalazione dell'Appaltatore, la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale.

Cessate le cause della sospensione la direzione dei lavori ordina la ripresa dei lavori redigendo l'apposito verbale. L'Appaltatore che ritenga essere cessate le cause che hanno determinato la sospensione dei lavori senza che sia stata disposta la loro ripresa, può diffidare per iscritto il responsabile del procedimento a dare le necessarie disposizioni alla direzione dei lavori perché provveda alla ripresa dei lavori stessi.

Nessun diritto per compensi od indennizzi spetterà all'Appaltatore in conseguenza delle ordinate sospensioni, la cui durata peraltro sarà aggiunta al tempo utile per l'ultimazione dei lavori.

I verbali di sospensione e ripresa dei lavori saranno firmati dal Direttore dei lavori e dall'Appaltatore e trasmessi al Responsabile del procedimento entro 5 giorni dalla data della loro redazione.

Qualora l'Appaltatore, per cause a lui non imputabili, ovvero da comprovate circostanze eccezionali e imprevedibili, prevedesse di non potere compiere i lavori entro il termine pattuito, potrà chiedere la proroga, da presentare prima della scadenza del termine contrattuale.

La concessione della proroga annulla l'applicazione della penale, fino allo scadere della proroga stessa.

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

Il Responsabile del procedimento può ordinare la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o particolare necessità; l'ordine è trasmesso contemporaneamente all'Appaltatore ed al Direttore dei lavori ed ha efficacia dalla data di emissione.

Lo stesso Responsabile del procedimento determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospensione dei lavori ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'Appaltatore ed al Direttore dei lavori.

Qualora l'Amministrazione appaltante intenda eseguire ulteriori lavori, o lavori non previsti negli elaborati progettuali, sempre nel rispetto della normativa vigente, se per gli stessi sono necessari tempi di esecuzione più lunghi di quelli previsti nel contratto, la Stazione appaltante, a proprio insindacabile giudizio, procederà a stabilire una nuova ultimazione dei lavori fissandone i termini con apposito atto deliberativo.

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

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

Art. 10 – Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

L'eventuale ritardo imputabile all'appaltatore nel rispetto dei termini per l'ultimazione dei lavori o delle scadenze esplicitamente fissate allo scopo del programma temporale superiore a 20 (venti) giorni naturali consecutivi è motivo di risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'art. 108, comma 4) del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i..

La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con l'assegnazione di un termine per compiere i lavori ed in contraddittorio con il medesimo appaltatore.

Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'art. 8, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori ed il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i lavori con la messa in mora di cui sopra.

Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi. Per il risarcimento di tali danni la Stazione appaltante può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti, nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.

Nel caso di sospensione del cantiere ai sensi dell'art. 92, comma 1, lett. e) del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata o PEC con messa in mora di 20 giorni senza necessità di ulteriori adempimenti con riserva di risarcimento di eventuali danni subiti.

Nel caso in cui la prosecuzione dei lavori, per qualsiasi motivo, ivi incluse la crisi o l'insolvenza dell'esecutore anche in caso di concordato con continuità aziendale ovvero di autorizzazione all'esercizio provvisorio dell'impresa, non possa procedere con il soggetto designato, né, in caso di esecutore plurisoggettivo, con altra impresa del raggruppamento designato, ove in possesso dei requisiti adeguati ai lavori ancora da realizzare, la Stazione appaltante, previo parere del collegio consultivo tecnico, salvo che per gravi motivi tecnici ed economici sia comunque, anche in base al citato parere, possibile o preferibile proseguire con il medesimo soggetto, dichiara senza indugio, in deroga alla procedura di cui all'art. 108, commi 3 e 4 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. la risoluzione del contratto, che opera di diritto e può provvedere secondo una delle seguenti alternative modalità:

- a) Interpella progressivamente i soggetti che hanno partecipato alla originaria procedura di gara come risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per l'affidamento del completamento dei lavori, se tecnicamente ed economicamente possibile ed alle condizioni proposte dall'operatore economico interpellato;
- b) Indice una nuova procedura per l'affidamento del completamento dell'opera.

Art. 11 – Risoluzione del contratto – Esecuzione d'ufficio dei lavori

Qualora ricorrano le fattispecie di cui all'art. 108, comma 1 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., il R.U.P. può proporre alla Stazione appaltante la risoluzione del contratto d'appalto, tenuto conto dello stato dei lavori e delle eventuali conseguenze nei riguardi delle finalità dell'intervento, mediante formale contestazione scritta all'Appaltatore e senza alcun obbligo di preavviso.

Nei casi previsti all'art. 108, comma 2, lett. a) e b) del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. la Stazione appaltante provvederà alla risoluzione di diritto del contratto d'appalto.

In caso di grave inadempimento o grave ritardo dell'Appaltatore, debitamente accertati, si rinvia a quanto previsto all'art. 108, commi 3 e 4 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i..

A norma e per gli effetti di cui all'art. 1456 del codice civile, l'amministrazione ha il diritto di risolvere il contratto d'appalto, previa comunicazione da inviarsi all'Appaltatore, di volersi avvalere della presente clausola risolutiva espressa, con riserva di risarcimento danni, nei seguenti casi:

- a) inadempienze accertate alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni e la sicurezza sul lavoro;

- b) proposta motivata del Coordinatore per la sicurezza nella fase esecutiva dei lavori ai sensi dell'art. 92, comma 1, lett. e) del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.;
- c) abusivo subappalto, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;
- d) in caso di fallimento senza autorizzazione o irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscano la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione;
- e) mancata presa in consegna dell'area da parte dell'Appaltatore ai sensi del presente Capitolato;
- f) violazione degli obblighi previsti dal combinato disposto degli artt. 54 D.Lgs. n. 165/2001 e s.m.i. e 2, comma 3 D.P.R. n. 62/2013 e delle disposizioni contenute nel "Codice di comportamento dell'Ente";
- g) perdita dell'iscrizione dall'Elenco fornitori, prestatori di servizi ed esecutori di lavori non soggetti a tentativo di infiltrazione mafiosa (art. 1, commi dal 52 al 57 della Legge n. 190/2012, D.P.C.M. 18 aprile 2013), cosiddette "White List" della Prefettura competente.

I casi elencati saranno contestati all'Appaltatore per iscritto dal R.U.P., previamente o contestualmente alla dichiarazione di volersi avvalere della clausola risolutiva espressa di cui al presente articolo.

Nel caso di risoluzione, l'Amministrazione si riserva ogni diritto al risarcimento dei danni subiti ex art. 1453, comma 1 del codice civile ed in particolare si riserva di esigere dall'Impresa il rimborso di eventuali spese incontrate in misura superiore rispetto a quelle che avrebbe sostenuto in presenza di un regolare adempimento del contratto, come previsto anche dall'art. 108, comma 8 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i..

E' fatto salvo il diritto di recesso ai sensi degli artt. 1671 codice civile e 109 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., secondo le modalità ivi previste. Tale diritto è altresì esercitabile nel caso in cui, durante l'esecuzione dei lavori, l'amministrazione venga a conoscenza, in sede di informative prefettizie di cui agli artt. 91 e segg. D.Lgs. n. 159/2011 e s.m.i., di eventuali tentativi di infiltrazione mafiosa tendenti a condizionare le scelte e gli indirizzi dell'Appaltatore stesso.

L'Appaltatore potrà richiedere la risoluzione del contratto d'appalto, senza indennità, al verificarsi di quanto previsto dall'art. 107, comma 2 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i..

Art. 12 – Garanzia provvisoria

Ai sensi dell'art. 1, comma 4 della Legge n. 120/2020, non si richiede la garanzia provvisoria di cui all'art. 93 del Codice.

Art. 13 – Garanzia definitiva

L'appaltatore per la sottoscrizione del contratto deve costituire una garanzia definitiva a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalità di cui all'art. 93, commi 2 e 3 e 103 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., pari al 10% dell'importo contrattuale. Nel caso di procedure di gara realizzate in forma aggregata da centrali di committenza, l'importo della garanzia è indicato nella misura massima del 10%. Al fine di salvaguardare l'interesse pubblico alla conclusione del contratto nei termini e nei modi programmati in caso di aggiudicazione con ribassi superiori al 10% la garanzia da costituire è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%. Ove il ribasso sia superiore al 20%, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20%. La cauzione è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore.

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

L'importo della garanzia nei contratti relativi a lavori, è ridotto secondo le modalità indicate dall'art. 93, comma 7 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., per gli operatori economici in possesso delle certificazioni alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000, la registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), la certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001 o che sviluppino un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067.

La garanzia definitiva è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80% dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal

relativo certificato. La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957, secondo comma, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante. Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Sono nulle le pattuizioni contrarie o in deroga. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.

Le Stazioni Appaltanti hanno il diritto di valersi della cauzione fideiussoria per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore. Le Stazioni Appaltanti hanno inoltre il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere.

Le Stazioni appaltanti hanno il diritto di valersi della cauzione, nei limiti dell'importo massimo garantito, per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore e possono incamerare la garanzia per provvedere al pagamento di quanto dovuto dal soggetto aggiudicatario per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto. In caso di raggruppamenti temporanei le garanzie fideiussorie e le garanzie assicurative sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese. La mancata costituzione della garanzia definitiva di cui all'art. 103, comma 1 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

E' facoltà dell'amministrazione in casi specifici non richiedere una garanzia per gli appalti da eseguirsi da operatori economici di comprovata solidità. L'esonero dalla prestazione della garanzia deve essere adeguatamente motivato ed è subordinato ad un miglioramento del prezzo di aggiudicazione.

Art. 14 – Coperture assicurative

A norma dell'art. 103, comma 7, del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. l'Appaltatore è obbligato a costituire e consegnare alla stazione appaltante almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori anche una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori.

L'importo della somma da assicurare è pari all'importo di aggiudicazione oltre IVA di legge. Tale polizza deve assicurare la Stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Qualora sia previsto un periodo di garanzia, dopo l'ultimazione dei lavori, alla data di emissione del Certificato di Regolare Esecuzione, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.

Le fideiussioni di cui sopra devono essere conformi allo schema tipo approvato con decreto del Ministro dello sviluppo economico di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e previamente concordato con le banche e le assicurazioni o loro rappresentanze.

Art. 15 – Direttore Tecnico di cantiere

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

Il Direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento o il licenziamento degli agenti, dei capi cantiere e degli operai dell'Appaltatore per insubordinazione, per incapacità o per grave negligenza.

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

Art. 16 – Criteri contabili per la liquidazione dei lavori

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

Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal Direttore dei lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.

Per i lavori a misura l'importo degli stessi sarà desunto dai registri contabili che dovranno indicare qualità, quantità, prezzo unitario e prezzo globale.

La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti offerti in sede di gara dall'appaltante e a tale scopo riportati dallo stesso sulla "lista", che costituiscono i prezzi contrattuali.

Gli oneri per la sicurezza vengono sempre individuati dalla percentuale indicata all'art. 1 del presente capitolato riferita al totale delle lavorazioni effettuate a misura, per singolo tratto.

La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.

Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.

La contabilizzazione dei lavori a corpo, nel caso di offerta di prezzi unitari effettuata sulla base della "lista" (questa senza efficacia negoziale) posta a base di gara, è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione, di cui alla suddette offerta, le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro.

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

La contabilizzazione dei lavori a corpo, nel caso di affidamento con il criterio del prezzo più basso determinato mediante ribasso sull'importo dei lavori posto a base di gara, è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione, risultante dall'offerta, le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro.

Gli oneri per la sicurezza sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.

La contabilità di eventuali lavori in economia è effettuata secondo i prezzi unitari contrattuali per l'importo delle prestazioni e delle somministrazioni fatte dall'impresa stessa, con le modalità previste dalle norme vigenti.

Art. 17 – Subappalto e cottimo

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

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. Costituisce comunque subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività del contratto di appalto ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera.

L'eventuale subappalto non può superare la quota del 30 per cento dell'importo complessivo del contratto di lavori. I soggetti affidatari dei contratti possono affidare in subappalto le opere o i lavori, compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:

- a) tale facoltà sia prevista espressamente nel bando di gara anche limitatamente a singole prestazioni e, per i lavori, sia indicata la categoria o le categorie per le quali è ammesso il subappalto;
- b) all'atto dell'offerta abbiano indicato i lavori o le parti di opere che intendono subappaltare o concedere in cottimo;
- c) il concorrente dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'art. 80 del Codice dei contratti.

Per le opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica, quali strutture, impianti e opere speciali di cui all'articolo 89, comma 11 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., e fermi restando i limiti previsti dal medesimo comma, l'eventuale subappalto non può superare il 30 per cento dell'importo delle opere e non può essere, senza ragioni obiettive, suddiviso.

Si considerano strutture, impianti e opere speciali ai sensi del citato art. 89, comma 11, del codice le opere corrispondenti alle categorie individuate dall'art. 12 del D.L. 28 marzo 2014, n.47 con l'acronimo OG o OS di seguito elencate:

OG 11 - impianti tecnologici;

OS 2-A - superfici decorate di beni immobili del patrimonio culturale e beni culturali mobili di interesse storico, artistico, archeologico, etnoantropologico; OS 2-B - beni culturali mobili di interesse archivistico e librario; OS 4 - impianti elettromeccanici trasportatori; OS 11 - apparecchiature strutturali speciali; OS 12-A - barriere stradali di sicurezza; OS 13 - strutture prefabbricate in cemento armato; OS 14 - impianti di smaltimento e recupero di rifiuti; OS 18 -A - componenti strutturali in acciaio; OS 18 -B - componenti per facciate continue; OS 21 - opere strutturali speciali; OS 25 - scavi archeologici; OS 30 - impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi.

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 subcontratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto. E' altresì fatto obbligo di acquisire nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato nonché siano variati i requisiti di qualificazione del subappaltatore di cui all'art. 105, comma 7 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

L'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.

L'affidatario deposita il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti 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 altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal Codice in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza di motivi di esclusione di cui all'art. 80 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

Nel caso attraverso apposita verifica abbia dimostrato la sussistenza dei motivi di esclusione di cui all'art. 80, l'affidatario provvederà a sostituire i subappaltatori non idonei.

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

Il contraente principale è responsabile in via esclusiva nei confronti della stazione appaltante.

L'aggiudicatario è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi tranne nel caso in cui la stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi, quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa ovvero su richiesta del subappaltatore e la natura del contratto lo consente. Il pagamento diretto del subappaltatore da parte della stazione appaltante avviene anche in caso di inadempimento da parte dell'appaltatore.

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. E', 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, nonché degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

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 d'ufficio 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 ed 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 pag.18 soggetti titolari di subappalti e cottimi, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, si applicheranno le disposizioni di cui all'articolo 30, commi 5 e 6 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

L'affidatario deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento ed inoltre corrispondere gli oneri della sicurezza, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentita la Direzione dei Lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, deve provvedere 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.

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

L'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo deve allegare alla 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 codice civile con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere 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 trenta giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.

I piani di sicurezza di cui al D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. saranno messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario sarà 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 dall'affidatario. 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.

Art. 18 – Pagamento dei subappaltatori

La Stazione appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'Appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate. Qualora l'Appaltatore non trasmetta le fatture quietanzate del subappaltatore o del

cottimista entro il predetto termine, la stazione appaltante sospende il successivo pagamento a favore dello stesso.

Art. 19 - Anticipazione

E' ammessa l'anticipazione ai sensi dell'art. 35, comma 18 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., pari al 20% del valore contrattuale, da corrispondere all'Appaltatore secondo le modalità e le disposizioni contenute nella norma richiamata in presenza dell'effettivo inizio dei lavori.

Art. 20 - Pagamenti in acconto

Il pagamento verrà corrisposto in una unica soluzione a lavori debitamente ultimati con apposito certificato, previa acquisizione del D.U.R.C. della ditta appaltatrice e della ditta/e subappaltatrice/i.

La Direzione lavori e il Responsabile del procedimento hanno la facoltà di emettere uno Stato di Avanzamento Lavori al raggiungimento del 50% dell'importo contrattuale.

A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento, da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.

Entro 30 (trenta) giorni successivi all'avvenuto raggiungimento 50% dell'importo contrattuale, il direttore dei lavori redige la relativa contabilità ed il R.U.P. emette, entro lo stesso termine, il conseguente certificato di pagamento, il quale deve recare la dicitura: «lavori a tutto il» con l'indicazione della data.

La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'Appaltatore, previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'art. 185 del D.Lgs. n. 267/2000 e s.m.i.

Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 giorni, per cause non dipendenti dall'Appaltatore e comunque non imputabili al medesimo, si provvede alla redazione del S.A.L. ed all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui sopra.

Ai sensi dell'art. 35, comma 32, della Legge 4 agosto 2006, n. 248, l'emissione di ogni certificato di pagamento è subordinata all'acquisizione del DURC e all'esibizione da parte dell'Appaltatore della documentazione attestante che la corretta esecuzione degli adempimenti relativi al versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente, dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti, nonché gli eventuali subappaltatori.

Art. 21 - Pagamenti a saldo

Il conto finale dei lavori è redatto entro 30 (trenta) giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al R.U.P.; col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di regolare esecuzione.

Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'Appaltatore, su richiesta del R.U.P., entro il termine perentorio di 15 giorni; se l'Appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il R.U.P. formula in ogni caso una sua relazione al conto finale. Il R.U.P. può intimare via PEC la sottoscrizione del conto finale nei termini sopra indicati.

La rata di saldo, unitamente alle ritenute, nulla ostando, è pagata entro 90 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'art. 185 del D.Lgs. n. 267/2000 e s.m.i..

Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666, secondo comma, del codice civile; il pagamento è disposto solo a condizione che l'Appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'art. 103, comma 6 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i..

La garanzia fideiussoria di cui sopra deve avere validità ed efficacia fino a due anni dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e alle seguenti condizioni:

- a) importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo di due anni;
- b) la ha efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo e si estingue due anni dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione;

c) la garanzia deve essere prestata mediante presentazione di atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.4, allegata al D.M. 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.4 allegato al predetto decreto.

Salvo quanto disposto dall'art. 1669 del codice civile, l'Appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo o il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.

Ai sensi dell'art. 35, comma 32, della legge 4 agosto 2006, n. 248, il pagamento a saldo è subordinato all'acquisizione del DURC e all'esibizione da parte dell'Appaltatore della documentazione attestante che la corretta esecuzione degli adempimenti relativi al versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente, dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti, nonché gli eventuali subappaltatori.

Art. 22 – Riserve

L'impresa a pena di decadenza deve sollevare tempestivamente eventuali riserve motivate per iscritto nel registro di contabilità.

Le riserve non confermate ne conto finale si intendono abbandonate. La mancata motivazione delle riserve apposte e la tardività delle stesse rispetto alla data di conoscenza dell'evento pregiudizievole, rende la riserva inammissibile ed infondata.

Art. 23 – Cessione del contratto e cessione dei crediti

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

E' ammessa la cessione di crediti nei termini secondo le modalità previste dall'art. 106, comma 13 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i..

Art. 24 – Prezzi unitari – Revisione prezzi

Nei prezzi unitari del concorrente aggiudicatario si intendono comprese e compensate tutte le spese sia generali che particolari, sia provvisorie che definitive nessuna esclusa od eccettuata che l'assuntore debba incontrare per la perfetta esecuzione del lavoro e per il suo completamento secondo il progetto approvato e le disposizioni della Direzione dei lavori compresi quindi ogni consumo, l'intera mano d'opera, ogni trasporto, ogni fornitura, lavorazione e magistero.

E' esclusa qualsiasi revisione dei prezzi, e non si applica il primo comma dell'art. 1664 del codice civile.

Art. 25 – Variazioni dei lavori

La Stazione appaltante si riserva di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a congruo dei lavori eseguiti in più in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dagli artt. 10 e 11 del capitolato generale d'appalto, dagli artt. 45, comma 8, 134 e 135 del regolamento generale e dall'art. 161 del D.P.R. n. 207/2010.

Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della D.L., recante anche gli estremi dell'approvazione da parte della Stazione appaltante, ove questa sia prescritta dalla legge o dal regolamento.

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

Non sono considerati varianti gli interventi disposti dal D.L. per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 5% delle categorie omogenee di lavori dell'appalto e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.

Sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera ed alla sua funzionalità, sempre che non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute ed imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5% dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera.

Art. 26 – Lavori non previsti – Nuovi prezzi

In tutti i casi in cui nel corso dei lavori vi fosse necessità di eseguire varianti che contemplino opere non previste nell'elenco prezzi si procederà alla determinazione dei nuovi prezzi, con apposito verbale di concordamento, secondo le regole stabilite dall'art. 136 del regolamento generale sui LL.PP., prima dell'esecuzione di tali opere, ove comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, sono approvati dalla Stazione appaltante prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori.

Le somministrazioni ed i noli verranno compensate con i prezzi stabiliti dai listini della Regione Piemonte alla data di formulazione dell'offerta o in mancanza di questi secondo i prezzi di mercato maggiorati del 25% per spese generali ed utile d'impresa e dedotto del ribasso d'asta praticato.

Art. 27 - Controlli – Prove e verifiche dei lavori

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti secondo quanto contenuto e prescritto dai documenti contrattuali. Il Committente procederà, a mezzo della Direzione dei lavori, al controllo dello svolgimento dei lavori, verificandone lo stato.

La Direzione dei lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento e misurazione delle opere compiute; ove l'Appaltatore non si prestasse ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli sarà assegnato un termine perentorio, scaduto il quale gli verranno addebitati i maggiori oneri per conseguenza sostenuti. In tal caso, inoltre, l'Appaltatore non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione dei certificati di pagamento. Sempre nel caso in cui l'Appaltatore non si prestasse ad eseguire in contraddittorio le misurazioni delle opere compiute, per la Direzione lavori sono sufficienti due testimoni per l'accertamento delle lavorazioni compiute da inserire nelle contabilità dell'appalto.

Il Direttore dei lavori segnalerà tempestivamente all'Appaltatore le eventuali opere che ritenesse non eseguite in conformità alle prescrizioni contrattuali o a regola d'arte; l'Appaltatore provvederà a perfezionarle a sue spese.

Qualora l'Appaltatore non intendesse ottemperare alle disposizioni ricevute, il Committente avrà la facoltà di provvedervi direttamente od a mezzo di terzi.

In ogni caso prima di dar corso ai perfezionamenti o rifacimenti richiesti, dovranno essere predisposte, in contraddittorio fra le parti, le necessarie misurazioni o prove; le spese incontrate per l'esecuzione delle opere contestate, nonché quelle inerenti alle misurazioni e alla precostituzione delle prove, saranno a carico della parte che, a torto, le ha provocate.

Insorgendo controversie su disposizioni impartite dal Direttore dei lavori o sulla interpretazione delle clausole contrattuali, l'Appaltatore potrà formulare riserva entro 15 (quindici) giorni da quando i fatti che la motivano si siano verificati o siano venuti a sua conoscenza.

La formulazione delle riserve dovrà effettuarsi mediante lettera raccomandata.

Le riserve dovranno essere specificate in ogni loro elemento tecnico ed economico.

Entro 15 (quindici) giorni dalla formulazione delle riserve il Direttore dei lavori farà le sue controdeduzioni.

Le riserve dell'Appaltatore e le controdeduzioni del Direttore dei lavori non avranno effetto interruttivo o sospensivo per tutti gli altri aspetti contrattuali.

I controlli e le verifiche eseguite dalla stazione appaltante nel corso dell'appalto non escludono la responsabilità dell'appaltatore per vizi, difetti e difformità dell'opera, di parte di essa, o dei materiali impiegati, né la garanzia dell'appaltatore stesso per le parti di lavoro e materiali già controllati. Tali controlli e verifiche non determinano l'insorgere di alcun diritto in capo all'appaltatore, né alcuna preclusione in capo alla stazione appaltante.

Art. 28 – Collaudi e indagini ispettive

Il collaudo delle opere verrà eseguito mediante certificato di regolare esecuzione il quale dovrà essere emesso entro tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori e sarà diretto ad accertare la rispondenza dell'opera alle prescrizioni progettuali e di contratto, a verificare la regolarità delle prestazioni, dei corrispettivi, nonché ad attestare il raggiungimento del risultato tecnico-funzionale perseguito dall'Amministrazione.

Per le opere a verde il collaudo è rinviato alla prima stagione vegetativa successiva all'impianto.

Se le opere presentassero manchevolezze tali da non poter essere accettate, la Direzione lavori ordinerà all'Appaltatore di metterle nelle condizioni prescritte, indicando le prestazioni integrative da eseguirsi, i termini per eseguirle, le riduzioni di prezzo e di addebiti a carico del contraente.

Il certificato ha carattere provvisorio ed assume carattere definitivo decorsi due anni dall'emissione del medesimo. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione del collaudo finale da parte dell'ente appaltante.

Nel caso in cui siano disposte indagini ispettive, l'Appaltatore o un suo rappresentante ed il delegato di cantiere dovranno presenziare alle indagini mettendo a disposizione il cantiere, nonché le attrezzature, gli strumenti e il personale necessario per l'esecuzione di verifiche, saggi e prove; rientra fra gli oneri dell'Appaltatore il ripristino delle opere assoggettate a prove o a saggi.

Salvo quanto disposto dall'art. 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità e vizi dell'opera ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante, prima che il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.

Art. 29 – Danni di forza maggiore

L'Appaltatore deve approntare tutte le provvidenze, le misure e opere provvisorie atte ad evitare il verificarsi di danni alle opere, alle persone e alle cose (art. 14 D.M. LL.PP. 145/2000).

Gli eventuali danni alle opere per causa di forza maggiore dovranno essere denunciati immediatamente e in ogni caso, sotto pena di decadenza, entro 3 (tre) giorni dalla data dell'evento, in modo che si possa procedere alle constatazioni opportune.

I danni saranno accertati in contraddittorio dal Direttore dei lavori che redigerà apposito verbale, secondo i termini dell'art. 166, comma 2, del D.P.R. 207/2010; l'Appaltatore non potrà sospendere o rallentare i lavori, rimanendo inalterata la sola zona del danno e fino all'accertamento di cui sopra.

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

Nessun compenso sarà dovuto qualora a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'Appaltatore.

La cattiva esecuzione dei lavori e conseguenti rifacimenti potrà comportare l'esclusione della Ditta appaltatrice dai futuri appalti che l'Amministrazione indirà.

Art. 30– Definizioni delle controversie

Qualora, a seguito di iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare in misura sostanziale e, in ogni caso, in misura inferiore al 10% dell'importo contrattuale si applicheranno i procedimenti volti al raggiungimento di un accordo bonario disciplinati dall'art. 240 del D.Lgs.12 aprile 2006, n. 163 e s.m.i..

Tutte le controversie che insorgeranno nell'esecuzione dell'appalto dei lavori, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario, potranno essere deferite all'autorità giudiziaria ordinaria.

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

Art. 31 – Norme di sicurezza generali

L'Impresa appaltatrice è obbligata ad applicare nei confronti dei dipendenti occupati nei lavori di cui al presente capitolato speciale le condizioni normative e retributive risultanti dai contratti collettivi nazionali di lavoro e dagli accordi integrativi locali nonché ad assolvere gli obblighi inerenti la Cassa Edile e gli Enti assicurativi e previdenziali.

L'Impresa appaltatrice è obbligata, altresì, a prevedere l'osservanza delle norme sugli ambienti di lavoro e delle disposizioni dei contratti collettivi nazionali di lavoro sulla stessa materia e a dare, inoltre, informazione ai lavoratori ed alle loro rappresentanze sindacali in merito ai rischi di infortunio e di malattie professionali che la realizzazione dell'opera presenta nelle diverse fasi.

In caso di inosservanza degli obblighi sopradetti l'Amministrazione appaltante, oltre ad informare gli organi competenti e fatte salve le responsabilità di carattere penale, procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto se i lavori sono in corso di esecuzione o alla sospensione di pagamenti a saldo se i lavori sono ultimati, la procedura verrà applicata nei confronti dell'appaltatore anche quando

vengano accertate le stesse inosservanze degli obblighi sopra detti da parte delle ditte subappaltatrici.

Sulle somme detratte non saranno corrisposti interessi per qualsiasi titolo.

Tanto l'Impresa appaltatrice quanto l'Appaltatore incorrono nelle responsabilità previste a loro carico dal D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. in materia di misure di sicurezza antinfortunistica dei lavoratori in caso di violazione delle stesse.

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

A pena di nullità del contratto di appalto, il piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano generale di sicurezza, nonché il piano operativo di sicurezza del cantiere saranno allegati e formano parte integrante del contratto stesso.

Ai sensi dell'art. 131 comma 3 del Codice dei contratti, le gravi o ripetute violazioni dei piani suddetti da parte dell'Appaltatore, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiranno causa di risoluzione del contratto.

Il Direttore di cantiere e il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze, vigilano sull'osservanza dei piani di sicurezza.

L'Amministrazione appaltante dovrà attenersi alle prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili riportate nel D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.. Pertanto i soggetti come il Committente (Dirigente del settore II.pp.), Responsabile dei lavori (Responsabile del procedimento), Coordinatore per la progettazione, Coordinatore per l'esecuzione, i lavoratori autonomi che esercitano la propria attività nel cantiere, l'Impresa appaltatrice (ovvero il Datore di lavoro) e i rappresentanti per la sicurezza si dovranno riferire agli obblighi e alle prescrizioni contenute dallo stesso D.Lgs. 81/2008 e s.m.i..

L'Amministrazione appaltante tramite il Responsabile dei lavori dovrà trasmettere all'organo di vigilanza territoriale competente, prima dell'inizio dei lavori, la notifica conforme all'art. 99 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., e una sua copia deve essere affissa in maniera visibile presso il cantiere e custodita a disposizione dell'organo di vigilanza territorialmente competente.

I piani di sicurezza devono essere trasmessi, a cura del committente a tutte le imprese invitate a presentare offerte per l'esecuzione dei lavori.

L'Impresa che si aggiudica i lavori, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, può presentare al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza sia per adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'Impresa, sia per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso. In nessun caso, le eventuali modifiche o integrazioni possono giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti in sede di gara.

Art. 32 – Piano operativo di sicurezza

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

- 1) un piano operativo di sicurezza redatto ai sensi delle disposizioni previste nel T.U. della sicurezza D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento predisposto ai sensi dell'articolo 100 del T.U. della sicurezza D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.;
- 2) eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento e del piano generale di sicurezza redatti ai sensi delle disposizioni previste nel D.Lgs. 81/2008 e s.m.i..

Art. 33 – Osservanza delle leggi

Per quanto non previsto e comunque non espressamente specificato dal presente Capitolato Speciale e dal contratto si farà altresì applicazione delle seguenti leggi, regolamenti e norme che si intendono qui integralmente richiamate, conosciute ed accettate dall'Appaltatore, salvo diversa disposizione del presente Capitolato:

- delle vigenti disposizioni di leggi, decreti e circolari ministeriali in materia di appalto di OO.PP.;
- Codice dei contratti D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.;
- di tutte le disposizioni normative e retributive risultanti dai contratti collettivi di lavoro;

- delle leggi in materia di prevenzione e di lotta contro la delinquenza mafiosa;
- Legge sulle opere pubbliche del 20.03.1865, n. 2248 allegato F (per quanto applicabile);
- Regolamento generale sui lavori pubblici approvato con D.P.R. 207/2010;
- Il Capitolato Generale di Appalto approvato con D.M. ll.pp. del 19 aprile 2000, n. 145;
- T.U. della sicurezza D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.;
- Codice Civile – libro IV, titolo III, capo VII “dell'appalto”, artt. 1655-1677;
- Leggi, decreti, regolamenti e le circolari vigenti nella Regione e nella Provincia nel quale devono essere eseguite le opere oggetto dell'appalto;
- Le norme tecniche del C.N.R., le norme U.N.I., le norme C.E.I. e tutte le norme modificative / o sostitutive che venissero eventualmente emanate nel corso della esecuzione dei lavori.

Parte Seconda

QUALITÀ E PROVENIENZA DEL MATERIALE

QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI MODALITÀ DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Gli impianti elettrici di cui al presente Disciplinare devono essere eseguiti nel rispetto di tutte le prescrizioni tecniche nel seguito indicate, nonché nel totale rispetto delle Leggi, dei Regolamenti, delle Disposizioni regionali, di Norme tecniche, quando siano applicabili, anche se non direttamente richiamate all'interno del presente Disciplinare.

Art. 34 – RIFERIMENTI A LEGGI NORME E REGOLAMENTI

L'impresa appaltatrice è tenuta ad osservare tutte le prescrizioni tecniche e legislative vigenti, anche se non espressamente citate nel presente Disciplinare Descrittivo.

Gli impianti dovranno essere conformi anche ad eventuali norme o regolamenti emanati dopo la stipulazione del contratto e qualunque sia l'autorità emanante ed il campo di applicazione (tecnico, amministrativo, sociale, assicurativo, antinfortunistico, ecc.).

L'impresa aggiudicataria con la stipulazione del contratto si impegna a procurarsi regolamenti e norme necessari per eseguire il lavoro nei modi e nei luoghi prescritti.

Il Committente ha il diritto di richiedere in qualsiasi momento la documentazione comprovante quanto sopra esposto, senza con ciò assumersi alcuna responsabilità a qualsiasi titolo.

In particolare si ricorda che l'Impresa è tenuta all'osservanza di tutte le prescrizioni della legislazione e normativa tecnica e delle vigenti Norme CEI ed UNI, anche di quelle non espressamente citate nel presente Disciplinare Descrittivo degli interventi, non essendo ammessa l'ignoranza da parte dell'impresa delle disposizioni che interessano i lavori.

L'Impresa è quindi tenuta ad eseguire, "a titolo gratuito", tutte quelle opere e forniture, purché comunicate entro il periodo di garanzia susseguente il collaudo, che si renderanno eventualmente necessarie perché l'impianto sia reso corrispondente alle prescrizioni suddette. Tali oneri restano pienamente validi anche in mancanza di specifiche indicazioni in merito sui disegni e sugli altri elaborati di progetto.

Con riferimento a tali Leggi e Norme o alle altre comunque applicabili, l'impresa é tenuta a fornire, indipendentemente dalle prescrizioni contenute in questo Disciplinare Descrittivo, tutte quelle opere e materiali - nessuna esclusa - che risultino necessarie per il completo adempimento delle norme e leggi vigenti, e ciò senza alcun maggior onere per il Committente.

Art. 35 – MATERIALI E COMPONENTI ELETTRICI

Tutti i materiali di fornitura dell'Assuntore impiegati nell'esecuzione delle opere, dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio e rispondenti alle norme vigenti.

Detti materiali e le apparecchiature impiegate dovranno essere adatti all'ambiente nel quale saranno installati e dovranno, in particolare, resistere alle azioni meccaniche, chimiche e termiche alle quali potranno essere soggetti durante l'esercizio. Tali materiali dovranno inoltre essere rispondenti alle relative Norme CEI ed UNEL ove queste esistano.

Tutti i materiali dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

Tutti, i componenti e i materiali elettrici dovranno inoltre essere dotati di marcatura CE, ai sensi delle direttive europee agli stessi applicabili, in particolare la direttiva Bassa Tensione (73/23/CEE e 93/68/CEE) e la direttiva Compatibilità Elettromagnetica (89/336/CEE e 93/68/CEE).

Prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore dovrà presentare il campionario di tutti i materiali, componenti ed apparecchiature che intende utilizzare nell'esecuzione degli impianti in oggetto.

In luogo del campionario, l'Appaltatore potrà fornire un dettagliato elenco dei suddetti materiali, componenti ed apparecchiature con indicazione della marca, modello e principali caratteristiche.

E' fatto assoluto divieto di installare componenti non esplicitamente approvati per iscritto dalla Committenza. In particolare, l'impresa Assuntrice non potrà sollevare richiesta di deviazioni che risultino motivate da considerazioni economiche, o da termini di consegna, essendo chiaro che contro tali oneri e tali eventualeatori l'impresa deve essersi premunita all'atto della sottoscrizione del contratto.

In ogni caso le eventuali richieste di deviazioni dovranno essere indirizzate per iscritto alla Committenza riportando per esteso le motivazioni che inducono a formularle; farà testo in proposito soltanto la risposta scritta della Committente, che dovrà essere ritenuta insindacabile.

Verifiche e prove

Durante l'esecuzione dei lavori l'Impresa Appaltatrice dovrà effettuare le seguenti verifiche e prove preliminari:

Verifica generale tesa all'accertamento che la fornitura dei materiali ed apparecchiature corrisponda quantitativamente e qualitativamente alle prescrizioni progettuali, contrattuali e ai campioni accettati per iscritto dalla Committente;

Verifica degli schemi elettrici, della qualità dei cavi e delle loro sezioni;

Verifica dei tracciati delle linee, nonché tutte quelle altre prove e verifiche di seguito elencate e quante altre, a suo insindacabile giudizio, la D.L. ritenesse utile far eseguire all'Impresa.

Le prove dovranno essere fatte in contraddittorio tra la Committente e l'Impresa, con personale tecnicoabilitato e adeguate strumentazioni dell'Impresa stessa.

Si fa presente che nonostante l'esito favorevole delle prove e verifiche preliminari suddette, l'impresa rimanesresponsabile delle deficienze che eventualmente si riscontrassero fino al collaudo definitivo.

Collaudi in cantiere degli impianti - fine lavori

I collaudi saranno eseguiti a fine lavori, secondo le indicazioni della specifica che segue. L'Appaltatore dovrà sottoporre ad approvazione l'elenco delle prove da eseguire a fine lavori.

L'appaltatore dovrà concordare con la Committente ed i Collaudatori la data delle prove con preavviso di almeno 15 giorni.

A verifiche avvenute l'appaltatore dovrà redigere una relazione che illustri le prove ed i risultati ottenuti. Saranno effettuate le seguenti verifiche:

Rispondenza degli impianti alle disposizioni di legge, in particolare al DPR n. 547 del 27/4/1955 e al D.Lgs. n. 626/94;

Rispondenza alle prescrizioni particolari inserite nella descrizione tecnica; Rispondenza dell'impianto alla legge n. 186 del 1/3/1968 ed alla legge 46/90 e s.m.i.;

Con l'ultimazione dei lavori l'impresa dovrà rilasciare, per quanto di competenza, la necessaria "DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ", come prescritto dal D.M. 22 gennaio 2008 n. 37, redatta secondo le prescrizioni vigenti.

Opere di finitura

Ad impianti ultimati, l'impresa provvederà a realizzare opere di finitura quali:

Stuccatura con stucco plastico di eventuali attraversamenti di pareti con tubi; Finitura con intonaco e imbiancatura di eventuali fori e tracce realizzati o modificati durante l'installazione; Pulizia dei locali interessati dai lavori.

In ogni caso tali interventi dovranno essere eseguiti, secondo le indicazioni della direzione lavori architettonica.

Documentazione tecnica in corso d'opera e definizione dei componenti

La Ditta esecutrice non potrà porre in opera apparecchi e componenti di impianti senza prima aver sottoposto, per il preventivo benessere, al Committente, una esauriente documentazione tecnica

specifica relativa alle caratteristiche funzionali e costruttive delle apparecchiature, agli accorgimenti di montaggio, alla dislocazione ed ubicazione, al passaggio delle linee di collegamento.

Il Committente ha l'insindacabile facoltà, ove quanto sopra non venga ottemperato, di ordinare lo smontaggio o demolizione e l'allontanamento immediato dal cantiere di tutte le apparecchiature e componenti non approvati dalla Committente prima dell'installazione e/o non rispondenti alle prescrizioni di progetto.

La ditta esecutrice dovrà trasmettere a fine lavori:

Libretti di uso e manutenzione di tutte le apparecchiature ed i componenti installati; Dettagli esecutivi rappresentanti le soluzioni adottate nelle varie porzioni di impianto. Dovranno essere inoltre forniti i seguenti documenti:

Il Manuale d'Uso;

Il Manuale di Manutenzione;

Il Programma di Manutenzione relativi agli impianti elettrici che dovranno essere realizzati; Dichiarazione di conformità

Detta documentazione potrà essere consegnata se e solo se, la Committente la riterrà, a suo insindacabile giudizio, sufficiente, completa e compiutamente aggiornata, sì da rappresentare dettagliatamente lo stato di fatto finale (as-built).

Art. 36 – DESCRIZIONE LAVORI

Impianto fotovoltaico

Nell'ambito del presente progetto si prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da collegare alla rete di distribuzione pubblica, di potenza pari a 30,34 kWp, da installare sulla copertura dell'edificio, come da indicazioni riportate sugli elaborati grafici.

La morfologia dell'area è di tipo pianeggiante. Dati geografici del sito:

- altezza 95 m sul livello del mare
- latitudine 44°83'50" N
- longitudine 08°68'60" E

Non sono state rilevate problematiche particolari relative ad eventi meteorologici frequenti quali neve, nebbia, grandine, vento.

Caratteristiche generali dell'impianto

L'impianto fotovoltaico è costituito da n° 1 generatore fotovoltaico composto da n° 74 moduli fotovoltaici sulla copertura del fabbricato e da n° 1 inverter trifase, 4 canali MPPT, connettori ad innesto rapido.

La potenza nominale complessiva è di 30,34 kWp per una produzione stimata in circa 31800 kWh annui.

Modalità di connessione alla rete Trifase in Bassa tensione con tensione di fornitura 400 V.

L'Impianto Fotovoltaico è costituito dai seguenti componenti:

1. strutture di sostegno in acciaio per i moduli fotovoltaici
2. pannelli fotovoltaici
3. inverter per la conversione da corrente continua ad alternata
4. cavi di connessione, lato DC e AC
5. quadri elettrici con le protezioni di linea necessarie
6. eventuali passacavi, corrugati e minuteria specifica

Art. 37 – STRUTTURE DI SOSTEGNO DEI MODULI

Le strutture di sostegno in acciaio zincato sono complanari alla copertura esistente e sono progettate dividendole in moduli ripetuti, così da permetterne facilmente l'accoppiamento e poter raggiungere la lunghezza desiderata per ogni singola fila orizzontale, al fine di ottimizzare la distribuzione sulla copertura.

Ogni singolo modulo strutturale è ancorato alla copertura tramite un binario fissato direttamente alla sottostruttura della copertura sottostante calcolato e verificato secondo le normative vigenti.

Gli ancoraggi della struttura sono praticati avendo cura di ripristinare la tenuta stagna dell'attuale copertura, e devono resistere a raffiche di vento fino alla velocità di 120 km/h.

Tutti i componenti della struttura in acciaio sono protetti mediante processo di zincatura a bagno caldo (immersione dei componenti dopo la loro lavorazione in bagno di zinco fuso in base alla normativa EN ISO 1461

). Viti e bullonerie necessarie al fissaggio dovranno essere in acciaio inox.

Per il dimensionamento dei profili e le dimensioni della struttura si dovrà tener conto del numero dei moduli fotovoltaici e dell'azione del vento, nonché del carico neve in ottemperanza alla Circolare del 4 luglio 1996 considerando come spinta la spinta del vento come statica e orizzontale e traducendola in una pressione normale alla superficie dei moduli fotovoltaici, positiva o negativa a seconda della sua esposizione.

Art. 38 – GENERATORE FOTOVOLTAICO

L'impianto fotovoltaico in oggetto, avrà una potenza di 30,34 kWp è collegato alla rete elettrica di bassa tensione.

L'impianto fotovoltaico è costituito da 74 moduli con un orientamento variabile est-ovest. L'inclinazione rispetto all'orizzontale per tutti i moduli è di 5% (tilt). Il generatore fotovoltaico è costituito da moduli di tipo Silicio monocristallino con una vita utile stimata di oltre 35 anni e degradazione della produzione dovuta ad invecchiamento del 0.5 % annuo.

I cavi di collegamento fra i moduli, l'inverter ed il punto di allacciamento sono posti all'interno di un'apposita canalizzazione.

Le lavorazioni necessarie per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico si possono riassumere nel seguente elenco:

- ✓ Fissaggio carpenterie metalliche di sostegno dei moduli fotovoltaici;
- ✓ Realizzazione di tracciati impiantistici a servizio dell'impianto fotovoltaico;
- ✓ Posa e collegamento di moduli, inverter e quadri elettrici;
- ✓ Posa di cavi di collegamento fra i moduli fotovoltaici agli inverter;
- ✓ Installazione ganci di sicurezza in copertura;

CARATTERISTICHE DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	
Tipo di integrazione:	Su edificio
Tipo di installazione:	Inclinazione fissa
Orientamento (azimut):	+90° -90°
Inclinazione (tilt):	5°
Numero di moduli:	74
Numero inverter:	1
Potenza nominale:	30340 W
Grado di efficienza:	86,7 %

I valori di tensione alle varie temperature di funzionamento (minima, massima e d'esercizio) rientrano nel range di accettabilità ammesso dall'inverter.

La linea elettrica proveniente dai moduli fotovoltaici è messa a terra mediante appositi scaricatori di sovratensione con indicazione ottica di fuori servizio, al fine di garantire la protezione dalle scariche di origine atmosferica.

Art. 39 – GRUPPO DI CONVERSIONE

Il gruppo di conversione è composto dai convertitori statici (Inverter).

Il convertitore c.c./c.a. utilizzato è idoneo al trasferimento della potenza dal campo fotovoltaico alla rete del distributore, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. I valori della tensione e della corrente di ingresso di questa apparecchiatura sono compatibili con quelli del rispettivo campo fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita sono compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto.

Le caratteristiche principali del gruppo di conversione sono:

- Inverter a commutazione forzata con tecnica PWM (pulse-width modulation), senza clock e/o riferimenti interni di tensione o di corrente, assimilabile a "sistema non idoneo a sostenere la tensione e frequenza nel campo normale", in conformità a quanto prescritto per i sistemi di produzione e dotato di funzione MPPT (inseguimento della massima potenza)
- Ingresso lato cc da generatore fotovoltaico gestibile con poli non connessi a terra, ovvero con sistema IT.
- Protezioni per la sconnessione dalla rete per valori fuori soglia di tensione e frequenza della rete e per sovracorrente di guasto in conformità alle prescrizioni delle norme ed a quelle specificate dal distributore elettrico locale. Reset automatico delle protezioni per predisposizione ad avviamento automatico.
- Conformità marchio CE.
- Grado di protezione adeguato all'ubicazione in prossimità del campo fotovoltaico (IP65).
- Dichiarazione di conformità del prodotto alle normative tecniche applicabili, rilasciato dal costruttore, con riferimento a prove di tipo effettuate sul componente presso un organismo di certificazione abilitato e riconosciuto.
- Campo di tensione di ingresso adeguato alla tensione di uscita del generatore FV.
- Efficienza massima ≥ 90 % al 70% della potenza nominale. Il gruppo di conversione è composto da 1 inverter.

Dati costruttivi degli inverter	
Costruttore	FIMER o equivalente
Sigla	PVS-30 o equivalente
Ingressi per inseguitore	4
Caratteristiche elettriche	
Potenza nominale	30 kW
Potenza massima	33 kW
Potenza massima per MPPT	12 kW a 26A, 10 kW a 22A
Tensione nominale	620 V
Tensione massima	1100 V
Tensione minima per inseguitore	
Tensione massima per inseguitore	
Tensione nominale di uscita	400 V
Corrente nominale	
Corrente massima	50,1 A
Corrente massima per inseguitore	
Rendimento	0,97
Inseguitori	
Moduli in serie	
Stringhe in parallelo	
Tensione di MPP (STC)	
Numero di moduli	
Superficie complessiva dei moduli	

L'impianto provvederà a coprire parzialmente il fabbisogno energetico dell'unità cui sarà asservito.

L'impianto fotovoltaico sarà collegato alla rete di distribuzione dell'energia in bassa tensione della Società distributrice, immettendo nella stessa l'energia prodotta in eccesso e continuando ad utilizzare l'energia del distributore necessaria in quanto eccedente la produzione dell'impianto fotovoltaico (servizio di scambio).

Tutte le parti attive del generatore fotovoltaico saranno isolate da terra realizzando in tal senso un sistema di tipo IT - generatore flottante.

Per quanto concerne il cablaggio del generatore fotovoltaico lato DC sarà utilizzata una posa dei cavi in aria libera; verranno utilizzati cavi unipolari con isolamento per tensione di esercizio fino 1/1.5 kV aventi alta resistenza agli agenti atmosferici, all'umidità e ai raggi UV, con elevato range di temperatura di esercizio, mentre per il lato AC verranno utilizzati cavi multipolari con isolamento per tensione di esercizio fino 1/1.5 kV debitamente posati entro canaline o tubazioni.

Per il lato DC saranno quindi utilizzati cavi tipo H1Z2Z2-K 1/1.5 kV. Dovrà essere rispettato il codice cromatico da normativa CEI 20-91 sia per i conduttori positivi (rosso) e negativi (nero).

Per il lato AC saranno quindi utilizzati cavi tipo FG16(O) R16 0,6/1 kV. Dovranno essere rispettato il codice colori come da normativa CEI 64-8 sia per i conduttori di fase che di quelli di protezione (giallo verde).

Il cablaggio dei pannelli dovrà essere effettuato in modo da minimizzare i possibili effetti di sovratensioni indotte per scariche atmosferiche (cablaggio di "tipo stretto").

Tutti, i componenti utilizzati in esterno dovranno garantire grado di protezione IP65 per le parti attive.

Per la protezione contro i contatti indiretti in ottemperanza alle norme CEI 64-8/4 l'impianto disporrà di un dispositivo di controllo dell'isolamento che indicherà il verificarsi del primo guasto a terra, interrompendo il circuito e quindi il servizio, tale dispositivo sarà integrato nel gruppo di conversione lato DC (inverter).

Ciascun modulo fotovoltaico dovrà essere dotato di **diodo di by-pass** posto in antiparallelo al modulo stesso, così da escludere il modulo contenente una cella eventualmente contropolarizzata (tale diodo risulterà già incluso nella scatola di giunzione abbinata al modulo fotovoltaico prescelto e di cui in allegato).

Tutte le operazioni di installazione (e futura manutenzione) dovranno essere effettuate con moduli totalmente oscurati al fine di evitare l'esistenza di tensioni pericolose sull'impianto in fase di lavorazione.

Le cornici dei moduli, se non di classe 2, dovranno essere connesse all'impianto di terra esistente con cavo unipolare giallo-verde di sezione pari a 4mm fino alla bandella di terra da ubicarsi in prossimità del campo fotovoltaico; con treccia di rame nudo sezione IG35mm dalla bandella di rame di cui sopra fino al nodo di terra dell'impianto esistente.

La struttura di sostegno dell'insieme dei moduli non assume dimensioni tali per cui debba essere posto a terra per la protezione contro le scariche atmosferiche.

Moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici dovranno essere in silicio monocristallino ed avere le seguenti caratteristiche nominali:

- Potenza di picco nominale misurata in STC - Standard Test Conditions (1000 W/mq di irraggiamento solare, temperatura della cella di 25°C): 410Wp.
 - Efficienza media: $\geq 19,00\%$
 - Tolleranza di potenza: $\pm 5\%$
 - Corrente di corto circuito: 9,89 A
 - Tensione a circuito aperto: 53,90 V
 - Corrente alla max potenza: 9,21 A
 - Tensione alla massima potenza: 44,5 V
 - Tensione massima ammissibile nel sistema: 1500 V
 - Peso del singolo pannello: ≤ 23 kg;
 - Cornice di supporto: in alluminio anodizzato con collegamento a terra
 - Componenti elettrici: dotati di doppio isolamento o rinforzato
 - Interconnessione: PCB
 - Junction box: 1 scatola IP 67 con tre diodi bypass
 - Vetro: Vetro temperato antiriflesso ad alta trasmissività
 - Garanzia minima di potenza in uscita: 97,5% per il primo anno e diminuzione annuale non superiore allo 0.5% per i 24 anni successivi
 - Garanzia di 25 anni sui difetti dei materiali o di fabbricazione.

Marca: primaria casa costruttrice, subordinata all'approvazione della D.L.

Inverter

Il gruppo di conversione è costituito da n. 1 inverter trifase da 30 kW caratterizzati dai parametri di cui nel seguito.

Dispositivo di interfaccia

Sarà installato un sistema di protezione di interfaccia in riferimento alla norma CEI-021

Condutture elettriche - Dimensionamento

Le condutture vengono dimensionate in modo da rispettare le due condizioni seguenti:

- $I_b < I_z$ CEI 64-8, art 433.2
- $\Delta u \% < 4\%$ CEI 64-8, art 525

in cui:

I_b = corrente di impiego del circuito;

I_z = portata della conduttura nelle condizioni di posa previste;

$\Delta u \%$ = caduta di tensione percentuale corrispondente alla corrente di impiego I_b . (Il valore del 4% è riferito al punto dell'impianto più distante dal gruppo di misura). Le condutture saranno essenzialmente dei tipi di seguito elencati:

- cavo FS17, posato in tubazione pvc incassata;
- cavo FG16(O)R16, posato in tubazione interrata, in tubazione incassata. Le linee saranno posate:

lungo i corridoi (linee dorsali) entro tubo pvc posate sotto pavimento;

all'interno dei locali (linee terminali) entro tubo pvc sotto traccia nelle pareti e sotto il pavimento; I cavi dovranno necessariamente rispettare le colorazioni di cui alla Norma CEI 64-8/5:

nero, grigio o marrone, per i conduttori di fase;

bicolore giallo verde, per i conduttori di protezione ed equipotenziali, blu chiaro, per il conduttore di neutro.

Le caratteristiche e le modalità di posa delle condutture si evincono dallo schema topografico dell'impianto elettrico e dagli schemi unifilari elettrici allegati.

Corrente di impiego I_b

Il valore della corrente di impiego I_b di ciascuna linea viene valutato in funzione della potenza per la quale il circuito viene progettato.

Tali valori sono riportati negli schemi dei quadri elettrici allegati.

Portata I_z delle condutture

La portata delle condutture di nuova installazione è stata determinata in base alla vigente tabella CEI-UNEL 35024/1, edizione agosto 1997, in relazione alla tipologia del cavo stesso e alla modalità di posa.

La portata così determinata è stata quindi ridotta, con un fattore che considera la riduzione di scambio termico con l'ambiente dovuto alla posa dei cavi stessi in fascio.

Non sono state invece applicate riduzioni connesse con la temperatura ambiente, in quanto la stessa non supererà ragionevolmente i 30 °C ipotizzati dalla tabella richiamata.

Tubi protettivi, canali e cassette di derivazione

Per la posa incassata nella muratura (a parete, a soffitto e a pavimento) dovranno essere utilizzati tubi protettivi in materiale isolante - pvc - di tipo pieghevole ai sensi Norma CEI 23-39 e CEI 23-55.

I tubi dovranno essere di tipo non propagante la fiamma di colore nero o grigio.

I tubi che saranno incassati nel pavimento dovranno necessariamente essere di tipo medio o superiore con riferimento alla resistenza allo schiacciamento ed all'urto - codice 33 secondo norma CEI 23-39.

I tubi che saranno posati a vista dovranno essere di tipo metallico.

Il diametro interno dei tubi deve essere almeno uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi - CEI 64-8/5 art.522.8.1.1. In ogni caso i tubi dovranno avere diametro esterno non inferiore a 20mm - limite superiore rispetto al parametro normativo delle CEI 64-8 e CEI 23-26 per consentire comunque sempre la possibilità di eventuali future modifiche ai circuiti contenuti.

In ogni caso non dovrà mai essere posato un numero di linee caricate all'interno dello stesso tubo superiore a quello indicato per ogni linea negli schemi unifilari dei quadri elettrici.

Nei canali e nelle passerelle, la sezione occupata dai cavi deve non superare il 50% della sezione del canale stesso.

Tutte le cassette di derivazione dovranno essere di tipo in pvc, incassate o a vista in funzione del tipo di distribuzione all'interno del locale e delle indicazioni che la D.L. si riserverà di fornire in corso d'opera in funzione delle indicazioni dei progettisti architettonici.

Tutte le cassette dovranno essere dotate di coperchi saldamente fissati con viti - in accordo con la Norma CEI 64-8/4 art. 412.2.3.

All'interno di ogni cassetta le giunzioni ed i cavi, dovranno occupare non più del 50% in volume della cassetta stessa.

Il numero di tubi che potranno essere intestati in ogni cassetta di derivazione dovrà essere tale da rispettare le limitazioni in volume relative alla cassetta di derivazione e le limitazioni relative al numero massimo di cavi per tubo.

Tutte le giunzioni e le derivazioni devono essere eseguite con gli appositi dispositivi di connessione non accessibili al dito di prova, tipologia commerciale tale da garantire grado di protezione non inferiore a IPXXB: morsetti a cappuccio o a mantello, con o senza vite.

Non sarà in alcun modo ammessa la realizzazione di giunzioni o derivazioni con attorcigliamento o nastratura.

Posa delle condutture

I tubi protettivi, le cassette e le scatole per l'impianto di energia, devono essere mantenute distinte rispetto ad ogni altra tubazione per impianti differenti.

I tubi protettivi installati a parete devono avere percorso orizzontale, verticale o parallelo allo spigolo della parete. Nel pavimento e nel soffitto il percorso potrà essere qualsiasi nell'ottica di contenere la lunghezza totale della condotta.

Il raggio di curvatura dovrà essere tale da non danneggiare i cavi contenuti all'interno.

Le condutture elettriche non devono essere installate in prossimità di tubazioni che producano calore, fumi e vapori, a meno che non siano protette dagli eventuali effetti dannosi.

I tubi dovranno essere posati come indicato negli elaborati grafici e nel pieno rispetto della Norma CEI 11-17.

Quadri di distribuzione

Per l'alimentazione degli impianti descritti saranno installati i quadri riportati negli elaborati grafici allegati, con particolare riferimento agli schemi unifilari, da cui si evincono:

- le caratteristiche nominali dei quadri;
- le caratteristiche delle linee in partenza;
- le caratteristiche dei dispositivi di protezione, sezionamento e comando.

Quadri tipo quadro /armadio metallico

I quadri tipo quadro / armadio metallico sono destinati ad ospitare:

apparecchiature di protezione, comando, controllo ed ausiliari di tipo modulare (modulo standard da 174 mm) da fissare su guida DIN normalizzata 35 mm. I quadri da parete saranno realizzati in lamiera di acciaio zincata, di spessore non inferiore a 10/10 mm, trattata contro l'ossidazione utilizzando vernici epossidiche, con parti strutturali di supporto zincate.

I quadri di distribuzione generalmente dovranno essere completi di: piastra di fondo in acciaio zincato; porta trasparente; chiusura a chiave o con brugola, con o senza maniglia; pannello/i frontale/i fissato/i con viti.; telaio in acciaio zincato o zincopassivato per fissaggio di guide DIN o di altre strutture di supporto, regolabile in profondità; guide DIN 35 mm o strutture di supporto differenti, in acciaio zincopassivato; canalette di cablaggio in materiale plastico autoestinguente, ad elevata resistenza ed elasticità, fissate lateralmente e/o alla piastra di fondo mediante rivetti di plastica o viti, di nylon (è escluso l'utilizzo di spirali isolanti per il raccordo tra canalette e morsetti delle singole apparecchiature); morsettiera fissa con morsetti componibili (tipo WEIDMULLER), grado di protezione IP 20, di sezione adeguata ai conduttori che vi faranno capo; bandella in rame per il collegamento dei conduttori di terra, munita di bulloni e dadi in acciaio inox, oppure morsettiera di terra realizzata con morsettiere unipolari a più vie isolate, a serraggio indiretto (tipo CEMBRE Z6/Z16), ovvero con morsetti componibili (tipo WEIDMULLER), di sezione adeguata ai conduttori che vi faranno capo, adatte per fissaggio su guida DIN 35mm; accessori e carpenteria vari di fissaggio, assemblaggio e cablaggio.

Tutte le parti isolanti realizzate in materiale plastico dovranno soddisfare quanto prescritto dalla Norma CEI 64- 8/4, art. 422 (protezione contro gli incendi) con particolare riferimento ai criteri di prova di tali componenti (art. 422, tabella dei "commenti").

Le parti, metalliche di piccole dimensioni e la bulloneria dovranno essere zincopassivate.

Marca: bTicino, Gewiss o primaria casa costruttrice, subordinata all'approvazione della D.L.

Cavi - condutture principali e secondarie

E' tassativamente vietata la posa di cavi direttamente sotto intonaco. I cavi installati entro tubi devono poter essere agevolmente sfilati e reinfilati.

Prescrizioni particolari:

i cavi dei circuiti SELV, devono essere indipendenti da quelli degli altri circuiti i cavi dei circuiti FELV possono essere installati unitamente ai cavi di energia

i cavi derivati dal trasformatore di isolamento devono essere indipendenti da altri circuiti i cavi di alimentazione dei servizi di sicurezza devono essere indipendenti da altri circuiti *Marca: primaria casa costruttrice, subordinata all'approvazione della D.L.*

Tubi - Condotti - Canali - Tubazioni e canali in PVC

Le tubazioni ed i canali in PVC autoestinguente dovranno presentare caratteristiche di elevata resistenza agli urti, agli agenti chimici ed atmosferici, con stabilità dimensionale nel campo tra -20 e +60°C.

Nel caso di impianti realizzati con tubazioni in PVC a vista, a Norme CEI 23-8, 23-25 e 23-26, queste dovranno essere fissate circa ogni 1,5 m tramite supporti a scatto o a collare, a loro volta fissati al muro per mezzo di tasselli ad espansione ovvero montati su apposita guida. Supporti e guide dovranno essere realizzati in PVC autoestinguente, dello stesso colore del tubo. In alcuni casi si potranno utilizzare fissatubi e collari in acciaio zincato. Tutte le tubazioni dovranno essere complete di ogni accessorio quali curve, derivazioni, raccordi; in particolare, i raccordi tra tratti diversi di tubo, tra tubi e scatole o apparecchi, quadri ed altri componenti dovranno essere tali da garantire il grado di protezione IP richiesto per l'impianto.

Il diametro interno delle tubazioni non dovrà essere inferiore a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi.

Le tubazioni in PVC flessibile, a Norma CEI 23-14, potranno essere utilizzate solamente per effettuare raccordi in punti particolarmente difficoltosi (ad es., curvature e raccordi particolari o con angolo diverso da 90°) o salvo diversa indicazione. I raccordi fra i tubi flessibili e gli altri componenti dovranno rispettare le medesime condizioni sopra indicate per i tubi rigidi.

Il raggio di curvatura dei tubi dovrà essere tale da non danneggiare i cavi e comunque non inferiore a 3 volte il diametro esterno del tubo.

Per brevi raccordi si potranno utilizzare appositi manicotti già muniti di ghiera di raccordo alle estremità con grado di protezione IP pari a quello richiesto per l'impianto.

Nel caso di impianti realizzati con canali in PVC, a Norma CEI 23-32, questi dovranno essere fissati circa ogni 1,5 m tramite tasselli ad espansione oppure per mezzo di appositi sostegni, supporti o mensole in acciaio zincato fissati a muro per mezzo di tasselli ad espansione; la tipologia dei tasselli da adottare sarà determinata considerando il peso da sostenere ed il tipo di struttura muraria disponibile. La distanza tra i sostegni dovrà comunque essere determinata in base al diagramma di carico del canale fornito dal Costruttore, qualora disponibile.

Tutti, i canali dovranno essere completi di coperchio ed accessori quali angoli, raccordi, flange, derivazioni, deviazioni, testate di chiusura e mostrine copri giunzione; in particolare, i raccordi, le flange e gli altri accessori di collegamento tra spezzoni di canale o fra canali e quadri, scatole, apparecchi o altri componenti dovranno avere caratteristiche tali da garantire il grado di protezione IP richiesto per l'impianto.

La sezione occupata dai cavi all'interno del canale non dovrà essere superiore al 50% della sezione del canale stesso.

Marca: primaria casa costruttrice, subordinata all'approvazione della D.L.

Scatole e cassette di derivazione

Le cassette di derivazione e di infilaggio, da installarsi in corrispondenza di ogni derivazione o incrocio e per evitare di avere, per ogni tratta di infilaggio, più di due curve a 90 gradi, e comunque ogni 15 m di tratto rettilineo, dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

- realizzate in materiale plastico autoestinguente, resistente agli urti, agli agenti chimici ed atmosferici, stabilità dimensionale tra -20 e +60°C;
- caratteristica di doppio isolamento;

- grado di protezione IP corrispondente a quello richiesto per l'impianto; coperchio fissato con viti metalliche;
- fondo cassetta predisposto per il fissaggio di morsettiere, guide ed accessori vari.

L'ingresso di tubazioni e canalizzazioni nelle cassette dovrà essere realizzato utilizzando raccordi, flange e/o passacavi in grado di garantire il grado di protezione IP richiesto.

Qualora entro una cassetta convergano circuiti a tensione diversa, dovranno essere predisposti appositi setti separatori per realizzare una adeguata segregazione degli stessi.

Le tubazioni e le canalizzazioni dovranno essere attestate in modo tale da evitare eccessivi intrecci di cavi e slabbrature provocate dal taglio del seghetto.

I cavi dovranno essere disposti entro le cassette in mazzetti legati ed ordinati circuito per circuito.

Le dimensioni delle cassette dovranno essere tali da contenere comodamente le connessioni tra conduttori. Per tutti gli impianti, sia sotto traccia che in vista, compresi quelli a tensione ridotta, non sono ammesse scatole o cassette i cui coperchi non coprano abbondantemente lo spazio impegnato dai componenti elettrici; non sono neppure ammessi coperchi fissati a semplice pressione, ma soltanto quelli fissati con viti.

Le dimensioni minime ammesse per le scatole e le cassette sono 80 mm. di diametro e 70 mm. di lato.

La profondità delle cassette, negli impianti incassati, deve essere contenuta nei muri divisorii di minore spessore ma sempre di dimensioni sufficienti al contenimento agevole di tutti i conduttori in arrivo e partenza.

Non sono ammesse cassette di legno né di materiale plastico ma solo di materiale termoplastico di tipo autoestinguente.

Le cassette a tenuta (grado di protezione minimo IP 44 secondo CEI) dovranno essere metalliche di fusione ovvero in materiale plastico di tipo infrangibile, antiurto ed autoestinguente complete di coni e bocchettoni di ingresso.

Per le cassette con posa ad incasso le caratteristiche di autoestinguenza devono, se richiesto dalla D.L., essere certificate.

Tutti i materiali devono essere marchiati EVIQ laddove è concesso.

La superficie del coperchio delle cassette incassate dovrà risultare a filo parete e coprire abbondantemente il giunto cassetta-muratura. Il grado di protezione minimo sarà IP 40.

Marca: primaria casa costruttrice, subordinata all'approvazione della D.L.

Morsetteria di giunzione

Le giunzioni di conduttori elettrici di sezione superiore a 6 mmq dovranno di norma essere effettuate su morsetteria con base di adeguate caratteristiche dielettriche alloggiate ed opportunamente fissate in apposite scatole di derivazione.

Per sezioni inferiori potranno essere impiegati morsetti auto stringenti a mantello isolato in materiale autoestinguente.

Non sono in alcun caso consentite giunzioni e derivazioni fra conduttori elettrici realizzate con nastri, né con morsetti tipo marmitta

Marca: primaria casa costruttrice, subordinata all'approvazione della D.L.

Art. 40 – SISTEMA ANTICADUTA

Sulla copertura sulla quale sarà installato l'impianto fotovoltaico in oggetto dovrà essere messo in opera un sistema anticaduta permanente e di accesso con scala alla marinara.

Tale sistema dovrà essere realizzato in conformità alla D.P.G.R. 23 maggio 2016 n. 6/R "Regolamento di attuazione dell'art. 15, comma 7, L.R. n. 20/2009" art. 3, comma 1, lett. c) e d).

Tutti i materiali di fissaggio dovranno essere in acciaio zincato a caldo o acciaio inox fissato direttamente alla copertura avendo cura di garantire la perfetta impermeabilizzazione della stessa.

Il Progettista
Geom. Alfredo Rosina