



PROVINCIA DI VERCELLI

REGIONE PIEMONTE

COMUNE DI LIVORNO FERRARIS

Fabbricato

**FABBRICATO POLIFUNZIONALE
(Ex Consorzio Agrario)**

Viale IV Novembre angolo via Dionisotti
13046 - Livorno Ferraris (VC)

Committente

COMUNE DI LIVORNO FERRARIS

Via Martiri della Libertà 100 - 13046 - Livorno Ferraris (VC)

Responsabile del Procedimento

FABRIZIO DI RUSCIO
Architetto

Oggetto

**Riqualificazione ed adeguamento funzionale della
struttura da adibire a locali polifunzionali
in viale IV Novembre angolo via Dionisotti
II° LOTTO
PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO**

Data

Febbraio 2021

Rif. Archivio

**Comune - 2020 - CONSORZIO AGRARIO
POLIFUNZIONALE\1 - Prg.IE Polifunzionale**

Scala

-

Tavola

ESE CLF Poli Prg.IMP R.03

N°

AGGIORNAMENTI

DATA

Contenuto degli Elaborati

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
E CRONOPROGRAMMA**

Il Responsabile

Visto

Progettazione

Barberis Ing. Alberto

Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Torino
6818S

Viale IV Novembre, 34 C
13046 Livorno Ferraris [VC]

email: albertobarberis.ing@gmail.com



Collaboratori

Geom. Gianni Zarpellon

A termini di legge il presente disegno è di proprietà dell'ing. Alberto Maria Barberis e non potrà essere riprodotto o trasmesso a terzi senza precisa autorizzazione dello stesso (L. n. 633 del 22/04/41).

Riservato all'Amministrazione

INDICE

1 PARTE PRIMA- DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI...4

CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO	4
Art. 1 - Oggetto dell'appalto	4
Art. 2 - Ammontare dell'appalto.....	4
Art. 3 - Categoria prevalente, categorie subappaltabili, gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili	4
Art. 4 - Modalità di stipulazione del contratto.....	5
CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE.....	5
Art. 5 - Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto	5
Art. 6 - Documenti che fanno parte del contratto	6
Art. 7 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto	6
Art. 8 - Fallimento dell'appaltatore	6
Art. 9 - Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere	7
Art. 10 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione, campionature e prove tecniche	7
CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE.....	8
Art. 11 - Consegna e inizio dei lavori.....	8
Art. 12 - Termini per l'ultimazione dei lavori	8
Art. 13 - Sospensioni e proroghe	9
Art. 14- Penali in caso di ritardo	9
Art. 15 - Programma esecutivo di esecuzione lavori dell'appaltatore e cronoprogramma	10
Art. 16 - Inderogabilità dei termini di esecuzione.....	11
Art. 17 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini	11
CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA.....	11
Art. 18 - Anticipazione.....	11
Art. 19 - Pagamenti in acconto.....	12
Art. 20 - Inadempienza contributiva dell'esecutore e del subappaltatore–Intervento sostitutivo della Stazione Appaltante13	
Art. 21 - Pagamenti a saldo e conto finale.....	13
Art. 22 - Cessione del contratto e cessione dei crediti.....	14
Art. 23 - Revisione prezzi e modifica del contratto	14
CAPO 5 - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI.....	14
Art. 24 - Lavori a misura (ove previsti)	14
Art. 25 - Lavori a corpo	15
Art. 26 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera	15
Art. 27 - Lavori eventuali non previsti	15
CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE	16
Art. 28 - Cauzione provvisoria.....	16
Art. 29 - Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva.....	16
Art. 30 - Riduzione delle garanzie	17
Art. 31 - Assicurazione a carico dell'impresa.....	17
5. CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE	18
Art. 32 - Variazione dei lavori.....	18
Art. 33 - Varianti per errori od omissioni progettuali	19
Art. 34 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi	20
6. CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA	20
Art. 35- Norme di sicurezza generali	20
Art. 36 - Sicurezza sul luogo di lavoro.....	20
Art. 37 - Piano di sicurezza (PSC)	21
Art. 38 - Piano operativo di sicurezza (POS).....	21
Art. 39 - Disposizioni particolari in materia di contenimento nella diffusione del COVID-19	22
Art. 40 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza	22
Art. 41 - Prevenzione infortuni	22
7. CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO	23
Art. 42 - Subappalto.....	23
Art. 43 - Responsabilità in materia di subappalto	25
Art. 44 - Pagamento dei subappaltatori.....	25
8. CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO	26
Art. 45 – Accordo bonario	26
Art. 46 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera	26
Art. 47 - Risoluzione del contratto - Recesso dal contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori	27
9. CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE	27
Art. 48 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione	27
Art. 49 - Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione	28
Art. 50 - Presa in consegna dei lavori ultimati	28

10.	CAPO 12 - NORME FINALI.....	29
	Art. 51 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore.....	29
	Art. 52 - Obblighi speciali a carico dell'appaltatore.....	33
	Art. 53 - Direttore responsabile di cantiere.....	34
	Art. 54 - Custodia del cantiere	34
	Art. 55 - Spese contrattuali, imposte, tasse.....	34
	Art. 56 - Criteri di sostenibilità energetica e ambientale.....	35
	Art. 57 - Cartello di cantiere	35
2	PRESCRIZIONI TECNICHE	36
	Art. 58 - Descrizione sommaria delle opere da eseguire	36
	Art. 59 - Esclusioni.....	36
	Art. 60 - Modalità di esecuzione dei lavori.....	36
	Art. 61 - Impianto di generazione di tipo geotermico	37
	Art. 62 - Realizzazioni pozzi di emungimento / scarico.....	39
	Art. 63 - Sistema di controllo remoto.....	40
	Art. 64 - Opere a corredo	40
	Art. 65 - Documentazioni e certificazioni per impianto generazione di tipo geotermico	40
	Art. 66 - Generatori di calore a condensazione a gas metano.....	40
	Art. 67 - Pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria in CLASSE A+ con CAPACITA' 80 LITRI	42
	Art. 68 - Sistema di ventilazione e deumidificazione	43
	Art. 69 - DEUMIFICATORE PER IMPIANTI RADIANTI VERSIONE AD INCASSO CON FUNZIONE DI RAFFRESCAMENTO AD INTEGRAZIONE.....	46
	Art. 70 - Sistema a pavimento radiante del tipo RIBASSATO A BASSO SPESSORE	46
	Art. 71 - Radiatori ad elementi in acciaio tubolari	48
	Art. 72 - Radiatori elettrico	49
	Art. 73 - Componentistica termica.....	49
	Art. 74 - Collocamento in opera e trasporti.....	60
	Art. 75 - Lavori vari	60
	Art. 76 - Impianto idrico sanitario	61
	Art. 77 - Impianto di adduzione gas metano.....	65
	Art. 78 - Impianto elettrici e speciali	69
	Art. 79 - Collocamento in opera e trasporti.....	73
	Art. 80 - Lavori vari	73
	TABELLA "A"	75
	TABELLA "B"	76
3	CRONOPROGRAMMA TEMPORALE DEI LAVORI	77

NOTE ALLA LETTURA

ABBREVIAZIONI e LEGGI DI RIFERIMENTO:

- D.Lgs. 19 Aprile 2016 n.50 e s.m.i.i., di seguito CODICE DEI CONTRATTI PUBBLICI;
- D.P.R. 5 ottobre 2010 n°207 “Regolamento di esecuzione ed attuazione del Decreto Legislativo 12 Aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE». (G.U. n. 288 del 10 dicembre 2010) in vigore dall'8 giugno 2011- REGOLAMENTO dei LL.PP. - **PER QUANTO APPLICABILE**
- D.L. n°173/2006 convertito nella legge 12.07.2006 n°.228;

e per quanto applicabili le seguenti Leggi, Regolamenti e Decreti:

- Legge n°2248 del 1865 (legge 20 marzo 1865, n°.2248, allegato F) **PER QUANTO APPLICABILE**
- D.M. 22.01.2008 n°37 (Regolamento sulla sicurezza degli impianti negli edifici, in vigore dal 27/03/2008) e Legge n°55 del 1990 (legge 19 marzo 1990, n°55, e successive modifiche e integrazioni), per quanto applicabile;
- D.Lgs. 9 Aprile 2008 n°81 “Attuazione dell’art. 1 della legge 3 agosto 2007 n°123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro” e D.P.R. n°222 del 03.07.2003 e success. modif. e integrazioni;
- D.M. 14/01/2008 (G.U. n°29 del 04.02.2008) “Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni”
- D.P.R. 6 Giugno 2001 n°380 “Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia” e success. modif. e integrazioni
- Capitolato Generale d’appalto (Decreto Ministeriale - Lavori Pubblici - 19 aprile 2000, n°.145), **per gli articoli non abrogati dal D.P.R. n°207/2010;**
- D.L. 13 maggio 2011 n°70 (Decreto Sviluppo) convertito nella legge 12 luglio 2011 n°106 **per gli articoli non abrogati dal Dlgs 50/2016**

1 PARTE PRIMA- DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI

CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1 - Oggetto dell'appalto

Trattasi delle opere riguardanti gli interventi di ristrutturazione ed adeguamento funzionale impiantistico della struttura da adibire a locali polifunzionali sita in Livorno Ferraris, viale IV Novembre angolo via Dionisotti.

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

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte la contabilizzazione degli stessi è **a CORPO** e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

L'impresa dovrà inoltre rispettare quanto previsto dal "Protocollo condiviso di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del Virus Covid – 19 negli ambienti di lavoro" oltre che dal "Protocollo condiviso di regolamentazione per il contenimento della diffusione del Covid – 19 nei cantieri".

Quanto sopra non comporta il riconoscimento di oneri aggiuntivi a favore dell'impresa.

Art. 2 - Ammontare dell'appalto

L'importo complessivo dei lavori e delle provviste compresi nell'appalto secondo quanto di seguito indicato, ammonta a **€ 233.000,12** (diconsi Euro duecentotrentatremila/12). L'importo dei lavori posti a base dell'affidamento è definito come segue:

Importi in Euro		Colonna a)	Colonna b)	Colonna a + b)
		Importo soggetto a ribasso	Oneri di Sicurezza	Importo totale lavori
1	a corpo	229.922,73 €	3.077,39 €	233.000,12 €
	IMPORTO TOTALE	229.922,73 €	3.077,39 €	233.000,12 €

L'importo contrattuale corrisponde al prezzo offerto dall'aggiudicatario in sede di gara, aumentato dell'importo degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere, sopra definito (colonna b), non soggetto ad alcun ribasso, di cui all'articolo 100, del decreto legislativo 9 aprile 2008 n° 81.

L'importo per l'esecuzione dei lavori (229.922,73 Euro) è comprensivo del costo del personale.

Art. 3 - Categoria prevalente, categorie subappaltabili, gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili

1. Ai sensi dell'articolo 61 D.P.R. 5 ottobre 2010 n°207 e in conformità all'allegato "A" al predetto Regolamento, i lavori sono classificati nella categoria prevalente di **opere generali "OG11", classifica II**
2. Fino all'adozione delle linee guida indicate all'articolo 83, comma 2, continuano ad applicarsi, in quanto compatibili, le disposizioni di cui alla Parte II, Titolo III, nonché gli allegati e le parti di allegati ivi richiamate, del decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207; pertanto i sensi del combinato disposto degli articoli 48, 84 e 105 del Dlgs 50/2016 e degli articoli dal 60 al 96 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n°207.

Art. 4 - Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato interamente “**a corpo**” ai sensi dell’articolo 3, primo comma, lettera d) del D. Lgs. n°50/2016
2. L’importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando i limiti di cui all’articolo 149 del D. Lgs. n°50/2016 e le condizioni previste dal presente Capitolato speciale.
3. I prezzi contrattuali sono vincolanti anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d’opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell’articolo 149 del D. Lgs. n°50/2016. – art. 106 del Dlgs 50/2016
4. I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base d’asta di cui all’articolo 2, comma 1, colonna a), mentre per gli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere di cui all’articolo 2, comma 1, colonna b), costituiscono vincolo negoziale i prezzi indicati a tale scopo dalla Stazione appaltante negli atti progettuali e nell’elenco prezzi e Piano di sicurezza di cui al presente appalto.

CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE

Quanto segue fa riferimento al Prezziario di riferimento opere e Lavori Pubblici nella Regione Piemonte, in vigore al momento della pubblicazione del bando.

Art. 5 - Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto

1. L’appalto viene concesso ed accettato sotto l’osservanza piena, assoluta, inderogabile e inscindibile delle norme, condizioni, patti, obblighi, oneri e modalità dedotti e risultanti dal presente Capitolato Speciale d’Appalto, integrante il progetto, nonché delle previsioni delle tavole grafiche progettuali, che l’impresa dichiara di conoscere e di accettare e che qui si intendono integralmente riportati e trascritti con rinuncia a qualsiasi contraria eccezione.
2. 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, con il seguente ordine di prevalenza:
 - norme legislative e regolamentari cogenti di carattere generale;
 - contratto di appalto, di cui la presente **parte amministrativa** costituisce parte integrante;
 - le disposizioni contrattuali, con prevalenza dei disposti della presente **parte amministrativa** e del capitolato speciale di appalto, a meno che non si tratti di disposti legati al rispetto di norme cogenti;
 - elaborati del progetto esecutivo posto a base di appalto, secondo il seguente ordine: strutturali, impiantistici, funzionali e ambientali; nell’ambito di ciascuno di tali gruppi, l’ordine di prevalenza è quello decrescente del rapporto (particolari costruttivi, elaborati esecutivi 1÷50, elaborati 1÷100, elaborati in scala minore), ferma restando, comunque, la **prevalenza degli aspetti che attengono alla sicurezza statica, al funzionamento degli impianti e alla funzionalità distributiva**;
 - descrizione contenuta nei prezzi contrattuali, ove non diversamente riportata nei documenti sopra richiamati.
2. In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all’ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario. Non costituisce discordanza, una semplice incompletezza grafica o descrittiva, la eventuale mancanza di particolari costruttivi o di specifiche relative a lavorazioni, materiali, componenti, opere murarie, strutture o impianti o loro parti, che sono comunque rilevabili da altri elaborati progettuali, anche in scala minore, o indicati nel capitolato speciale d’appalto. In tale eventualità compete al Direttore dei lavori, sentito il progettista e il Responsabile del procedimento, fornire sollecitamente le eventuali precisazioni, se sufficienti, o i necessari elaborati integrativi.

Per quanto concerne eventuali lavori a corpo, o la parte di lavori a corpo, si ribadisce che: “per le opere o provviste a corpo, il prezzo convenuto è fisso ed invariabile, senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura loro, o sul valore attribuito alla qualità di dette opere o provviste”.

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

Art. 6 - Documenti che fanno parte del contratto

1. Ai sensi dell'art. 23, 24 e 32 del Dlgs 50/2016 fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
 - a) il Capitolato Generale d'appalto approvato con Decreto Ministeriale 19 aprile 2000, n. 145 per gli articoli non abrogati dal D.P.R. n°207/2010;
 - b) il presente capitolato speciale d'appalto;
 - c) tutti gli elaborati grafici del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e degli impianti, le relative relazioni di calcolo, nonché le relazioni geologiche e geotecniche ove richieste;
 - d) l'offerta economica formulata dall'impresa appaltatrice
 - e) il piano di sicurezza e di coordinamento (PSC) e il piano operativo di sicurezza (P.O.S.) (Dlgs 81/08)
 - f) il cronoprogramma;
 - g) le polizze di garanzia;
 - h) Il Prezziario di riferimento opere e Lavori Pubblici nella Regione Piemonte, in vigore al momento della pubblicazione del bando;
 - i) Il computo metrico estimativo (art. 32, comma 14-bis D.Lgs. n. 50/2016).
2. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
 - le quantità delle singole voci elementari rilevabili dagli atti progettuali e da qualsiasi altro loro allegato
3. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di ll.pp. e in particolare:
 - D. Lgs. 18/4/2016 n° 50 e s.m.i.i. (Codice dei contratti);
 - D.P.R. 5 ottobre 2010 n°207 per le parti ancora in vigore;
 - Gli articoli ancora vigenti del Capitolato Generale d'Appalto n°145/2000.

Art. 7 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. L'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e di ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto con il responsabile del procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Art. 8 - Fallimento dell'appaltatore

1. In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, salvi e senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'articolo 110 del Dlgs 50/2016.
2. Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione i commi 17 e 18 dell'art. 48 del Dlgs 50/2016.

Art. 9 - Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere

1. L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del Capitolato Generale d'appalto (D.M. n°145/2000); a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.
2. L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del Capitolato Generale d'appalto (D.M. n°145/2000), le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.
3. Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del Capitolato Generale d'appalto (D.M. n°145/2000), il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato secondo le previsioni del capitolato speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.
4. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
5. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persone di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

Art. 10 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione, campionature e prove tecniche

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di Regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.
2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente gli articoli 16 e 17 del Capitolato Generale d'appalto (D.M. n°145/2000).
3. Fermo restando quanto indicato al precedente comma per quanto attiene "accettazione, qualità ed impiego dei materiali", costituisce onere a carico dell'Appaltatore, perché compensato nel corrispettivo d'appalto e perciò senza titolo a compensi particolari, provvedere con la necessaria tempestività, di propria iniziativa o, in difetto, su sollecitazione della Direzione dei lavori, alla preventiva campionatura di materiali, semilavorati, componenti e impianti, accompagnata dalla documentazione tecnica atta a individuarne caratteristiche e prestazioni e la loro conformità alle prescrizioni contrattuali e integrata, ove necessario, dai rispettivi calcoli giustificativi, ai fini dell'approvazione, prima dell'inizio della fornitura, da parte della stessa Direzione dei lavori, mediante apposito ordine di servizio.
Sono a carico dell'Appaltatore, le ulteriori prove ed analisi, che la direzione dei lavori o l'organo di collaudo possono disporre per stabilire la rispondenza a requisiti e prestazioni contrattualmente previsti di materiali o componenti proposti dall'Appaltatore.
Per dette prove la direzione lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo sottoscritto in contraddittorio con l'Appaltatore; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali deve riportare espresso riferimento a tale verbale.

È altresì a carico dell'Appaltatore la fornitura di apparecchiature, materiali ed attrezzature necessari per l'esecuzione delle prove, in sito o in laboratorio, richieste dalla Direzione dei lavori e/o dalla Commissione di collaudo in corso d'opera per l'accertamento del collaudo statico, della tenuta delle reti, della sicurezza e della efficienza degli impianti.

Il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecutiva e il Direttore dei lavori coadiuvati dall'Appaltatore - in esito alle scelte di materiali e componenti autonomamente effettuate ed approvate dal Direttore dei lavori - sono tenuti ad aggiornare gli elaborati progettuali, in particolare il piano di manutenzione, e il fascicolo di cui al comma 1 lett. b) dell'art. 91 del D.Lgs. n°81/2008, da consegnare alla stazione appaltante, a lavori ultimati, unitamente a certificazioni modalità d'uso e garanzie, per il relativo utilizzo all'atto di eventuali lavori successivi sull'opera.

L'aggiornamento suddetto è opportuno che venga progressivamente effettuato in corso d'opera, in relazione a materiali, componenti e impianti proposti dall'Appaltatore e posti in opera dopo l'approvazione rispettivamente effettuata dal Direttore dei lavori, il quale, anche attraverso l'esame delle campionature presentate e delle prove di laboratorio effettuate, ne ha verificato la conformità alle prescrizioni contrattuali.

CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 11 - Consegna e inizio dei lavori

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore (ai sensi dell'art. 5 D.M. 49/2018).
2. E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'art. 32, commi 8 e 13, del D.Lgs. n°50/2016; in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente
3. L'Amministrazione si riserva il diritto di consegnare i lavori nel loro complesso contemporaneamente, ovvero per parti in più riprese: in questo caso – ai sensi dell'art. 5 comma 9 del D.Lgs. 50/2016 - la data legale della consegna, a tutti gli effetti di legge e regolamento, sarà quella dell'ultimo verbale di consegna parziale
4. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio; Qualora l'esecutore non si presenti, senza giustificato motivo, nel giorno fissato dal direttore dei lavori per la consegna, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione, oppure, di fissare una nuova data per la consegna, ferma restando la decorrenza del termine contrattuale dalla data della prima convocazione, ai sensi dell'art. 5, comma 3, D.M. n.49/2018; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione.
5. L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione attestante l'avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta.

Art. 12 - Termini per l'ultimazione dei lavori

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni **365 (trecentosessantacinque)** naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.
2. Nel calcolo del tempo contrattuale, ai sensi e nel rispetto dell'art. 40 del D.P.R. n°207/2010 si è tenuto conto delle ferie contrattuali.
3. 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 ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo certificato di collaudo o certificato di regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

4. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, è comunicata dall'esecutore per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio, ai sensi dell'art. 12 del D.M. n. 49/2018.

Art. 13 - Sospensioni e proroghe

1. Ai sensi dell'art. 107, comma 1, del D.lgs n°50/2016, nei casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, il direttore dei lavori può disporre la sospensione dell'esecuzione del contratto, compilando, se possibile con l'intervento dell'esecutore o di un suo legale rappresentante, il verbale di sospensione, con l'indicazione delle ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, nonché dello stato di avanzamento dei lavori, delle opere la cui esecuzione rimane interrotta e delle cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri, della consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione. Il verbale è inoltrato al responsabile del procedimento entro cinque giorni dalla data della sua redazione.
2. Ai sensi dell'art. 107, comma 2, del D.lgs n°50/2016, la sospensione può essere disposta dal RUP per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze di finanza pubblica. Qualora la sospensione, o le sospensioni, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone, l'esecutore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti. Nessun indennizzo è dovuto all'esecutore negli altri casi.
3. La sospensione è disposta per il tempo strettamente necessario. Cessate le cause della sospensione, il RUP dispone la ripresa dell'esecuzione e indica il nuovo termine contrattuale.
4. Ove successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'esecutore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili, dandone atto in apposito verbale. Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori; qualora l'esecutore non intervenga alla firma dei verbali o si rifiuti di sottoscriverli, deve farne espressa riserva sul registro di contabilità. Quando la sospensione supera il quarto del tempo contrattuale complessivo il responsabile del procedimento dà avviso all'ANAC. In caso di mancata o tardiva comunicazione l'ANAC irroga una sanzione amministrativa alla stazione appaltante di importo compreso tra 50 e 200 euro per giorno di ritardo.
5. L'esecutore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga, con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale. In ogni caso la sua concessione non pregiudica i diritti spettanti all'esecutore per l'eventuale imputabilità della maggiore durata a fatto della stazione appaltante. Sull'istanza di proroga decide il responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento. L'esecutore deve ultimare i lavori nel termine stabilito dagli atti contrattuali, decorrente dalla data del verbale di consegna ovvero, in caso di consegna parziale dall'ultimo dei verbali di consegna. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, è comunicata dall'esecutore per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio. L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.
6. Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 4, l'esecutore può chiedere il risarcimento dei danni subiti, quantificato sulla base di quanto previsto dall'articolo 1382 del codice civile.

Art. 14- Penali in caso di ritardo

Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno

naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori, viene applicata una penale, ai sensi dell'art. 113-bis, comma 4 del Codice, pari all'1 per mille dell'importo netto contrattuale.

2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
 - a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori per la consegna degli stessi;
 - b) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;
 - c) nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
 - d) nel rispetto delle soglie temporali fissate a tale scopo nel cronoprogramma dei lavori;
3. La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), è disapplicata e, se, già addebitata, è restituita, qualora l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetti la prima soglia temporale successiva fissata nel programma dei lavori di cui all'articolo 16.
4. La penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera c) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
5. Tutte le penali di cui al presente articolo sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo.
6. L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi precedenti non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione il successivo articolo 17, in materia di risoluzione del contratto.
7. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

Art. 15 - Programma esecutivo di esecuzione lavori dell'appaltatore e cronoprogramma

Ai sensi del comma 10 dell'art. 43 del DPR n°207 del 5 ottobre 2010, *l'appaltatore presenterà alla Direzione dei Lavori per l'approvazione, prima dell'inizio lavori, il programma operativo dettagliato degli interventi (secondo i tempi e modalità dei precedenti commi del presente articolo, a cui si atterrà nell'esecuzione delle opere.*

Il programma di esecuzione lavori, da redigere a cura dell'impresa appaltatrice con l'impiego della tecnica GANTT di programmazione lineare, deve riportare, oltre all'articolazione temporale delle lavorazioni progressivamente previste, atte a documentare l'attendibilità della previsione, anche la specifica indicazione delle date in cui saranno presumibilmente maturati gli importi, sia parziali che progressivi, dell'avanzamento dei lavori secondo le scadenze dei pagamenti specificate nei successivi articoli.

1. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
 - a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
 - b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
 - c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
 - d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
 - e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92 del D.Lgs. n°81/2008. In ogni caso il programma esecutivo dei

lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

2. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma, di cui all'art. 40 del D.P.R. n°207/2010 predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma precedente e di situazioni impreviste ed imprevedibili.

Art. 16 - Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:
 - a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
 - b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
 - c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
 - d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
 - e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal capitolato speciale d'appalto o dal Capitolato Generale d'appalto;
 - f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;
 - g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.

Art. 17 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

1. Ai sensi dell'articolo 108 comma 4 del D.Lgs. n° 50/2016, se l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, il direttore dei lavori o il responsabile unico dell'esecuzione del contratto, se nominato gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali.
2. Nel caso di risoluzione del contratto l'appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.
3. La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo appaltatore.
4. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'articolo 15, comma 1, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.
5. Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto.

CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 18 - Anticipazione

Ai sensi dell'art. 35 comma 18 del Dlgs 50/2016 è prevista la corresponsione in favore dell'appaltatore di un'anticipazione pari al 20 per cento dell'importo contrattuale – **per le procedure indette entro il 31 dicembre 2021 tale aliquota può essere incrementata fino al 30% (compatibilmente con le disponibilità finanziarie) ai sensi dell'art. 207 della legge n. 77 del 2020, come modificato dall'art. 13, comma 1, del decreto-legge n. 183 del 2020;** lo stesso art.

35 comma 18 del Dlgs 50/2016 stabilisce che l'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione, maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. La stazione appaltante eroga all'esecutore, entro quindici giorni dalla data di effettivo inizio dei lavori accertata dal responsabile del procedimento, l'anticipazione sull'importo contrattuale nella misura prevista dalle norme vigenti. Il beneficiario decade dall'anticipazione se l'esecuzione dei lavori non procede secondo i tempi contrattuali, e sulle somme restituite sono dovuti gli interessi corrispettivi al tasso legale con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

Art. 19 - Pagamenti in acconto

1. I pagamenti avvengono per stati di avanzamento, mediante emissione di certificato di pagamento al raggiungimento dell'importo di **€ 40.000,00**, contabilizzati ai sensi degli articoli 13-14-15 del D.M. 49/2018, in accordo con l'art. 111 del D.Lgs. 50/2016, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, al netto della ritenuta dello 0,50%.
2. A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.
3. Entro i 45 giorni successivi all'avvenuto raggiungimento della data di cui al comma 1, il direttore dei lavori redige la relativa contabilità e il responsabile del procedimento emette, entro i termini stabiliti dell'art. 113-bis del D.Lgs. 50/2016, il conseguente certificato di pagamento il quale deve recare la dicitura: "lavori a tutto il" con l'indicazione della data.
4. La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 60 giorni, mediante emissione dell'apposito mandato.
5. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 60 giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dalla tempistica minima di cui al comma 1.
6. Ad ogni emissione del certificato di pagamento il RUP verifica la regolarità del DURC in corso di validità, se scaduto richiede agli enti previdenziali e assicurativi nuovo DURC.
 - a) In caso di inadempienza contributiva del DURC (accertata dalla Stazione appaltante o ad essa segnalata da un Ente preposto) la Stazione appaltante comunica all'appaltatore l'inadempienza accertata e procede ai sensi dell'art. 30 comma 5 del Dlgs 50/2016
 - b) In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, qualora l'appaltatore invitato a provvedervi, entro quindici giorni non vi provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta, la stazione appaltante provvederà a pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'appaltatore in esecuzione del contratto.
7. La stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei casi indicati al comma 13 dell'art. 105 del Dlgs 50/2016. In caso di pagamento dei subappaltatori da parte dell'appaltatore a quest'ultimo è fatto obbligo trasmettere, entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei loro confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da essi affidati corrisposti al subappaltatore o cottimista, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate
8. L'affidatario, ai sensi del comma 14 dell'art. n°105 del D.Lgs. n°50/2016, deve praticare, per le prestazioni affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al venti per cento. L'affidatario corrisponde gli oneri della sicurezza, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli

adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

Art. 20 - Inadempienza contributiva dell'esecutore e del subappaltatore–Intervento sostitutivo della Stazione Appaltante

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:
 - a. nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
 - b. i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
 - c. è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
 - d. è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
2. In caso di inadempienza contributiva verificata tramite DURC o di mancato versamento delle ritenute sui redditi da lavoro dipendente, accertata dalla Stazione appaltante o ad essa segnalata da un Ente preposto, la Stazione appaltante medesima comunica all'appaltatore l'inadempienza accertata e procede ai sensi degli artt. 30 e 105 del Dlgs 50/2016.
3. Ai sensi del comma 6 art. 30 del Dlgs 50/2016, In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale di cui al comma 5, il responsabile unico del procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto.

Art. 21 - Pagamenti a saldo e conto finale

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 45 giorni dalla data del certificato di ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al responsabile del procedimento. Il direttore dei lavori accompagna il conto finale con una relazione, in cui sono indicate le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è stata soggetta, allegando la relativa documentazione prevista dall'art. 14 del D.M. n.49/2018, in accordo con l'art. 111 del D.Lgs. 50/2016. Col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche di collaudo o di regolare esecuzione ai sensi del comma 3.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del responsabile del procedimento, entro il termine perentorio di 30 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. Firmato dall'esecutore il conto finale, o scaduto il termine sopra assegnato, il responsabile del procedimento formula in ogni caso una sua relazione al conto finale, entro i successivi 60 giorni.
3. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'articolo 21, comma 2 del presente documento, nulla ostando, è pagata entro i 90 giorni successivi all'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.
4. Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 103 comma 6 del D.Lgs. n°50/2016, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

5. **Il pagamento della rata di saldo avverrà dopo l'emissione del Certificato di Regolare Esecuzione** o del collaudo previo accertamento dell'adempimento dell'Appaltatore degli obblighi contributivi ed assicurativi e **previa costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa**, ai sensi dell'art. 103 del D.Lgs n.50/2016, **pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo e l'assunzione del carattere di definitività del medesimo**. Inoltre **il pagamento della rata di saldo dei lavori potrà avvenire solo dopo la consegna alla Direzione Lavori di tutti gli elaborati grafici progettuali aggiornati (AS-BUILT) relativi al progetto esecutivo (che la D.L. verificherà circa la rispondenza delle variazioni intervenute durante l'esecuzione dei lavori) e di tutti i documenti inerenti i materiali certificati, da redigersi e produrre a cura e con onere della ditta Appaltatrice**.
6. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo o il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.

Art. 22 - Cessione del contratto e cessione dei crediti

1. E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
2. E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 106 comma 13 del Dlgs 50/2016 e della legge 21 febbraio 1991, n°52, a condizione che il cessionario sia un Istituto Bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso alla Stazione appaltante prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal responsabile del procedimento.

Art. 23 - Revisione prezzi e modifica del contratto

1. Ai sensi dell'articolo 106 del Dlgs 50/2016, è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile
2. Le modifiche del contratto di appalto ai sensi dell'art. 106 comma 1 lettere a) ed e) possono essere autorizzate dal RUP fino ad un importo massimo pari a € 10.000,00.
3. La durata del contratto a seguito di eventuali modifiche può essere prorogata, attraverso autorizzazione del RUP, per il tempo strettamente necessario all'esecuzione dei lavori supplementari individuati entro i limiti del comma 2
4. L'impresa dovrà eseguire i lavori ordinati dal RUP di cui ai precedenti commi 2 e 3 alle stesse condizioni e con gli stessi prezzi del contratto principale

CAPO 5 - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

Art. 24 - Lavori a misura (ove previsti)

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari dell'elenco dei prezzi unitari di cui all'articolo 3, comma 3, e articolo 25 comma 2, del presente capitolato speciale.

Art. 25 - Lavori a corpo

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date 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. Qualora in corso d'opera debbano essere introdotte variazioni ai lavori e per tali variazioni la direzione lavori, sentito il responsabile del procedimento e con l'assenso dell'appaltatore, possa essere definito un prezzo complessivo onnicomprensivo, esse possono essere preventivate "a corpo".
2. Nei casi di cui al comma 1, qualora il prezzo complessivo non siano valutabile mediante l'utilizzo dei prezzi unitari di elenco, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi ai sensi dell'articolo 36. Il corrispettivo per il lavoro a corpo, a sua volta assoggettato al ribasso d'asta, 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.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione dell'eventuale lavoro 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.
4. La contabilizzazione del lavoro a corpo è effettuata applicando all'importo del medesimo, al netto del ribasso contrattuale, le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito. Per la determinazione del corrispettivo maturato in occasione degli stati d'avanzamento, il Direttore dei lavori, applicando il disposto di cui all'art. 184 del D.P.R. n°207/2010 per la verifica dell'eventuale ordine di grandezza della percentuale eseguita. Si evidenzia quanto precisato in ordine al fatto che, indipendentemente dal criterio di aggiudicazione adottato per la determinazione del prezzo, ribasso od offerta di prezzi unitari, e da quanto rilevabile dal computo metrico posto in visione in sede di gara, il prezzo offerto resta fisso e invariabile in quanto riferito alla realizzazione dell'opera definita dagli elaborati grafici progettuali, dal contratto e dal capitolato speciale d'appalto, come da dichiarazione che i concorrenti hanno avuto l'obbligo di presentare, pena inammissibilità, in sede di gara. Le aliquote percentuali sopra indicate costituiscono pertanto parametri convenzionali da utilizzare per la contabilizzazione e la liquidazione dei lavori eseguiti, atteso che: «Per le opere o provviste a corpo, il prezzo convenuto è fisso ed invariabile, senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura loro, o sul valore attribuito alla qualità di dette opere o provviste.» Le eventuali variazioni in più o in meno dei lavori a corpo verranno contabilizzate a misura con l'applicazione dei prezzi unitari contrattuali.
5. La realizzazione di sistemi e sub-sistemi di impianti tecnologici per i quali sia previsto un prezzo contrattuale unico non costituiscono lavoro a corpo.
6. Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, comma 1, colonna b), sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo quanto eseguito.

Art. 26 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

1. In sede di contabilizzazione delle rate di acconto di cui all'articolo 19, all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal direttore dei lavori, da valutarsi in misura non superiore alla metà (50%) del corrispondente prezzo di contratto.
2. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal direttore dei lavori.

Art. 27 - Lavori eventuali non previsti

1. Nel caso in cui la stazione appaltante, tramite la Direzione Lavori, ritenesse di dover introdurre modifiche o varianti in corso d'opera, ferme restando le disposizioni di cui agli artt. 106 e 149 del Dlgs 50/2016, le stesse verranno concordate e successivamente liquidate sulla base di una nuova perizia, eventualmente redatta e approvata secondo i prezzi unitari contrattuali e comunque secondo il "Prezziario di riferimento opere e Lavori Pubblici nella Regione Piemonte" in vigore all'atto della pubblicazione del bando di gara. In caso di nuovi prezzi non contemplati dal Prezziario di cui sopra, questi saranno concordati mediante apposito verbale ai sensi dell'art. 106, comma 3 del D.Lgs. n.50/2016.
2. Se l'Appaltatore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'appaltatore non iscriva riserva negli atti contabili nei modi previsti, i prezzi s'intendono definitivamente accettati.
3. Gli operai forniti per le opere in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi. Le macchine ed attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di usabilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio. I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE

Art. 28 - Cauzione provvisoria

1. Ai sensi dell'articolo 93 del Dlgs 50/2016, l'offerta è corredata da una garanzia fidejussoria, denominata garanzia provvisoria, pari al 2 per cento dell'importo indicato nel bando o nell'invito posto a base di gara da prestare, al momento della partecipazione alla gara, sotto forma di cauzione o di fideiussione a scelta dell'offerente.
2. La garanzia prestata deve avere validità per almeno 180 giorni dalla data di presentazione dell'offerta, salvo diverse previsioni contenute nel bando di gara, ai sensi dell'art. 93, comma 5, del DLgs 50/2016. La garanzia, inoltre, deve essere conforme al Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico n. 31 del 19/01/2018 e deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.
3. L'offerta è altresì corredata, a pena di esclusione, dall'impegno di un fideiussore, anche diverso da quello che ha rilasciato la garanzia provvisoria, a rilasciare la garanzia fidejussoria per l'esecuzione del contratto qualora l'offerente risultasse affidatario, ai sensi dell'art. 93, comma 8, del DLgs 50/2016.

Art. 29 - Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva

1. Ai sensi dell'articolo 103 del D. Lgs. n°50/2016, per la stipula del contratto l'appaltatore deve costituire una garanzia fideiussoria, denominata "garanzia definitiva", pari al 10 per cento dell'importo contrattuale; in caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento; ove il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento previsto è di 2 punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20 per cento.
2. La garanzia di cui al comma 1 è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80 per cento dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. 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.

3. La garanzia fideiussoria è prestata a scelta dell'offerente con le seguenti modalità: fidejussione bancaria oppure polizza assicurativa, ai sensi degli artt. 93 commi 2 e 3 e 103 del D.lgs. 50/2016, con durata non inferiore a sei mesi oltre il termine previsto per l'ultimazione dei lavori; essa è presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto. La garanzia, inoltre, deve essere conforme al Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico n. 31 del 19/1/2018 e deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.
4. La mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 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.
5. Emesso il certificato di collaudo ovvero il certificato di regolare esecuzione, la garanzia fideiussoria si intende svincolata ed estinta di diritto, automaticamente, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.
6. L'Amministrazione ha diritto di valersi della cauzione per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposto in danno dell'appaltatore, ai sensi dell'art. 103 comma 2 del D.lgs n°50/2016. Inoltre l'Amministrazione ha il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'appaltatore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere.
7. La garanzia copre gli oneri per il mancato od inesatto adempimento e cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione. La stazione appaltante ai sensi dell'art. 103 comma 1 del D.lgs. n°50/2016, può richiedere all'esecutore la reintegrazione della cauzione 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.
8. 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.

Art. 30 - Riduzione delle garanzie

L'importo delle garanzie di cui ai precedenti artt. 30 e 31 può essere ridotto a norma delle condizioni disciplinate ai sensi dell'art. 93 comma 7 del D. Lgs. n°50/2016.

In caso di associazione temporanea di concorrenti le riduzioni di cui al presente articolo sono accordate qualora il possesso delle certificazioni o delle dichiarazioni di cui al comma 1 sia comprovato dalla impresa capogruppo mandataria ed eventualmente da un numero di imprese mandanti, qualora la somma dei requisiti tecnico-organizzativo complessivi sia almeno pari a quella necessaria per la qualificazione dell'impresa singola.

Art. 31 - Assicurazione a carico dell'impresa

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 7, del D.Lgs. n°50/2016, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e una polizza assicurativa a garanzia della responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.
2. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione e comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; le stesse polizze devono inoltre recare espressamente il vincolo a favore della Stazione appaltante e sono efficaci senza riserve anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore.

3. **La polizza assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione** da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. Tale polizza deve essere stipulata nella forma **“Contractors All Risks” (C.A.R.)**, **deve prevedere una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto al lordo dell'I.V.A. e deve:**
- a) prevedere la copertura dei danni delle opere, temporanee e permanenti, eseguite o in corso di esecuzione per qualsiasi causa nel cantiere, compresi materiali e attrezzature di impiego e di uso, ancorché in proprietà o in possesso dell'impresa, compresi i beni della Stazione appaltante destinati alle opere, causati da furto e rapina, incendio, fulmini e scariche elettriche, tempesta e uragano, inondazioni e allagamenti, esplosione e scoppio, terremoto e movimento tellurico, frana, smottamento e crollo, acque anche luride e gas provenienti da rotture o perdite di condotte idriche, fognarie, gasdotti e simili, atti di vandalismo, altri comportamenti colposi o dolosi propri o di terzi;
 - b) prevedere la copertura dei danni causati da errori di realizzazione, omissioni di cautele o di regole dell'arte, difetti e vizi dell'opera, in relazione all'integra garanzia a cui l'impresa è tenuta, nei limiti della perizia e delle capacità tecniche da essa esigibili nel caso concreto, per l'obbligazione di risultato che essa assume con il contratto d'appalto anche ai sensi dell'articolo 1665 del codice civile;
4. **La polizza assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi** deve essere stipulata **per una somma assicurata non inferiore a Euro 500.000,00 e deve:**
- a) prevedere la copertura dei danni che l'appaltatore debba risarcire quale civilmente responsabile verso prestatori di lavoro da esso dipendenti e assicurati secondo le norme vigenti e verso i dipendenti stessi non soggetti all'obbligo di assicurazione contro gli infortuni nonché verso i dipendenti dei subappaltatori, impiantisti e fornitori per gli infortuni da loro sofferti in conseguenza del comportamento colposo commesso dall'impresa o da un suo dipendente del quale essa debba rispondere ai sensi dell'articolo 2049 del codice civile, e danni a persone dell'impresa, e loro parenti o affini, o a persone della Stazione appaltante occasionalmente o saltuariamente presenti in cantiere e a consulenti dell'appaltatore o della Stazione appaltante;
 - b) prevedere la copertura dei danni biologici;
 - c) prevedere specificamente l'indicazione che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti della Stazione appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, i componenti dell'ufficio di direzione dei lavori, i coordinatori per la sicurezza, i collaudatori.
5. Le garanzie di cui al presente articolo, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici.

5. CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 32 - Variazione dei lavori

1. La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che perciò l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a congruaggio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dall'articolo 106 del D.Lgs. n°50/2016 e dall'articolo 43, comma 8 del D.P.R. n°207/2010.
2. Le varianti in corso d'opera possono essere ammesse, ai sensi dell'art. 106 comma 1 lett. b) e c) del D.Lgs. n°50/2016 sentito il progettista e il direttore dei lavori, esclusivamente qualora ricorra uno dei seguenti motivi:
 - a) per lavori supplementari da parte del contraente originale che si sono resi necessari e non erano inclusi nell'appalto iniziale, il contratto può essere modificato se l'eventuale aumento di prezzo non eccede il 50 per cento del valore del contratto iniziale. In caso di più modifiche successive, tale limitazione si applica al valore di ciascuna modifica.

- b) per cause impreviste e imprevedibili per l'amministrazione aggiudicatrice. Tra le predette circostanze può rientrare anche la sopravvenienza di nuove disposizioni legislative o regolamentari o provvedimenti di autorità od enti preposti alla tutela di interessi rilevanti, sempre se la modifica non altera la natura del contratto
- c) a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, se il valore della modifica è al di sotto di entrambi i seguenti valori:
- le soglie fissate all'articolo 35 del Dlgs 50/2016;
 - il 15 per cento del valore iniziale del contratto.

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

3. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori.
4. Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
5. Allo scopo è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante.
6. La stazione appaltante, qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, può imporre all'appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario.
7. Nel caso di cui all'articolo 106, comma 12, del d.lgs. n. 50/2016 la stazione appaltante può imporre all'appaltatore l'esecuzione delle maggiori prestazioni alle stesse condizioni previste dal contratto originario; l'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto e la perizia suppletiva è accompagnata da un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante. L'appaltatore è tenuto a sottoscrivere tale atto in segno di accettazione o di motivato dissenso. Nel caso in cui la Stazione appaltante disponga variazioni in diminuzione nel limite del quinto dell'importo del contratto, deve comunicarlo all'appaltatore tempestivamente e comunque prima del raggiungimento del quarto quinto dell'importo contrattuale; in tal caso nulla spetta all'appaltatore a titolo di indennizzo. Ai fini della determinazione del quinto, l'importo dell'appalto è formato dalla somma risultante dal contratto originario, aumentato dell'importo degli atti di sottomissione e degli atti aggiuntivi per varianti già intervenute, nonché dell'ammontare degli importi, diversi da quelli a titolo risarcitorio, eventualmente riconosciuti all'appaltatore ai sensi degli articoli 205 e 208 del D.lgs. n. 50/2016. Nei casi previsti dal menzionato art. 106 del D.lgs. n. 50/2016 di eccedenza rispetto al limite sopra indicato (art. 106, comma 12 del D.lgs. n. 50/2016), la perizia di variante è accompagnata da un atto aggiuntivo al contratto principale. Il Rup ne dà comunicazione all'appaltatore che, nel termine di 10 (dieci) giorni dal ricevimento, deve dichiarare per iscritto se intende accettare la prosecuzione dei lavori ed a quali condizioni; nei 45 (quarantacinque) giorni successivi al ricevimento della dichiarazione, la Stazione appaltante deve comunicare all'appaltatore le proprie determinazioni in ordine alle eventuali condizioni poste dall'appaltatore. Nella suddetta ipotesi, qualora l'appaltatore non dia alcuna risposta alla comunicazione del Rup, la proposta di variante deve intendersi accettata agli stessi prezzi, patti e condizioni del contratto originario. Ugualmente, se è la Stazione appaltante a non comunicare le proprie determinazioni nel termine fissato, si intendono accettate le condizioni avanzate dall'appaltatore.

Art. 33 - Varianti per errori od omissioni progettuali

Qualora, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto esecutivo, si rendessero necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedano il quinto

dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante procede, ai sensi dell'art. 106, del D.Lgs. n°50/2016, alla risoluzione del contratto con indizione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario.

Nei casi di cui al presente articolo i titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione appaltante; ai fini del presente articolo si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali

Art. 34 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi.
2. Qualora tale elenco prezzi non contempli il lavoro, l'opera, le prestazioni o la fornitura da eseguire, si procederà all'individuazione del prezzo utilizzando il "Prezziario di riferimento opere e Lavori Pubblici nella Regione Piemonte" in vigore al momento della pubblicazione del bando. In quest'ultimo caso sui prezzi del Prezziario della Regione sarà applicato lo stesso ribasso offerto dalla Ditta in sede di gara. Detti prezzi si intendono fissi ed invariabili per tutta la durata del contratto.

I prezzi unitari in base ai quali saranno pagati i lavori appaltati comprendono:

- a) materiali: tutte le spese per la fornitura, trasporti, imposte, perdite, nessuna eccezione, per darli pronti all'impiego a piè d'opera in qualsiasi punto del lavoro;
- b) operaio e noli di mezzi d'opera: tutte le spese per fornire operai, attrezzi e macchinari idonei allo svolgimento dell'opera nel rispetto della normativa vigente in materia assicurativa, antinfortunistica e del lavoro;
- c) lavori: le spese per la completa esecuzione di tutte le categorie di lavori, impianti, accessori e documentazioni compresi nell'opera, ai sensi delle vigenti leggi in materia.

I prezzi stabiliti dal contratto, si intendono accettati dall'Appaltatore e sono comprensivi di tutte le opere necessarie per il compimento del lavoro ed invariabili per tutta la durata dell'appalto.

Per quanto concerne le opere dell'appalto si precisa che ogni onere relativo ai mezzi provvisori è compreso nei prezzi delle opere compiute di cui all'elenco prezzi.

3. Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati, non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento.

6. CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 35- Norme di sicurezza generali

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.
2. L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.
3. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

Art. 36 - Sicurezza sul luogo di lavoro

1. L'appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.
2. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui al D.Lgs n° 81/2008, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

Art. 37 - Piano di sicurezza (PSC)

1. Sarà obbligo dell'Impresa adottare nell'esecuzione dei lavori tutti i provvedimenti e le cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai e di terzi e per non produrre danni ai beni pubblici e privati, rimanendo espressamente inteso e convenuto che essa assumerà ogni responsabilità, sia civile che penale, nel caso di infortuni o danni, sollevando nella forma più ampia e tassativa l'Amministrazione nonché il personale preposto per la Direzione e la sorveglianza dei lavori e che resterà a carico dell'Impresa il completo risarcimento dei danni predetti.

Ai sensi del Decreto Legislativo 09.04.2008 n° 81 si precisa che:

- a) Vista la tipologia di lavori può essere esclusa la presenza di più imprese nel cantiere; Forma parte integrante del contratto il Piano Operativo di Sicurezza (POS), che l'Impresa appaltatrice deve redigere e consegnare all'Amministrazione appaltante.
1. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
 2. Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, nei casi di cui al comma 2, lettera a), le proposte si intendono accolte.
 3. Qualora il coordinatore non si sia pronunciato entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi nei casi di cui al comma 2, lettera b), le proposte si intendono rigettate.
 4. Nei casi di cui al comma 2, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.
 5. Nei casi di cui al comma 2, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.

Art. 38 - Piano operativo di sicurezza (POS)

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza (POS) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza comprende il documento di valutazione dei rischi e contiene inoltre le notizie, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
2. Il piano operativo di sicurezza (POS) costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento (PSC) qualora presente.
3. L'Impresa appaltatrice ed eventualmente le singole imprese subappaltatrici sono le uniche responsabili dell'attuazione delle norme poste a tutela della salute e della sicurezza dei propri lavoratori.

Ai sensi dell'art. 26 e 97 del D.Lgs n. 81/2008, con riferimento alle modalità di cui all'Allegato XVII, in caso di subappalto, l'Impresa affidataria deve verificare l'idoneità delle imprese subappaltatrici, deve fornire a queste ultime dettagliate informazioni sui rischi legati all'ambiente di lavoro e sulle misure di sicurezza, deve attivare la cooperazione e il coordinamento delle Imprese presenti, fermo restando che l'obbligo di cooperare e di coordinarsi fa capo anche alle singole imprese; deve inoltre, se ritenuto necessario, richiedere adeguate modifiche al piano di Sicurezza e di coordinamento.

Qualora il Coordinatore in fase di esecuzione rilevi gravi inadempienze da parte delle Ditte appaltatrici in ordine alle misure di sicurezza adottate nel cantiere, si procederà ai sensi dell'art. 92 comma 1 punto f) del D.Lgs n° 81/2008.

Nei prezzi unitari riportati nell'Elenco Prezzi allegato al progetto si intendono compensati tutti gli oneri e tutti gli adempimenti che l'Impresa deve attuare per il rispetto delle vigenti norme antinfortunistiche, di sicurezza e di salvaguardia della salute dei lavoratori.

Art. 39 - Disposizioni particolari in materia di contenimento nella diffusione del COVID-19

Vista l'emergenza sanitaria nazionale, l'impresa esecutrice dovrà dimostrare al Direttore dei Lavori e e/o al Responsabile dei Lavori il rispetto della normativa nazionale, regionale e locale vigente in materia di contenimento della diffusione del COVID-19. In particolare l'impresa dovrà rispettare quanto previsto dal *"Protocollo condiviso di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del Virus Covid – 19 negli ambienti di lavoro"* oltre che dal *"Protocollo condiviso di regolamentazione per il contenimento della diffusione del Covid – 19 nei cantieri"*.

Art. 40 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 95 e 96, del D.Lgs. n°81/2008.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità all'art. 100 del D.Lgs. n°81/2008 in osservanza dei contenuti minimi esplicitati nell'allegato XV dello stesso D.lgs.
3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
4. Il piano di sicurezza e coordinamento (PSC) ed il piano operativo di sicurezza (POS) formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

Art. 41 - Prevenzione infortuni

Norme vigenti

Nell'esecuzione dei lavori, anche se non espressamente richiamate, devono essere osservate le disposizioni delle seguenti norme:

- Legge 7 novembre 2000, n°. 327 - Valutazione dei costi del lavoro e della sicurezza nelle gare di appalto.
- Legge 3 agosto 2007 n°.123 - Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia, ad esclusione degli articoli 2, 3, 5, 6, e 7, abrogati dal D.Lgs. 9 aprile 2008 n°.81 e ad esclusione degli artt. 2, lettera s.2 e s.3, e art. 8 abrogati dal D.Lgs. n.50/2016;
- Circolare del Ministero del lavoro n°.24 del 14/11/2007- Legge n°.123/2007 - norme di diretta attuazione e indicazioni operative al personale ispettivo;
- D.Lgs. 9 aprile 2008 n°.81- Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007 n°.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

In generale devono essere rispettate le prescrizioni del piano di sicurezza e di coordinamento, del piano operativo e le indicazioni impartite dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori e/o del direttore dei lavori.

Accorgimenti antinfortunistici e viabilità

In generale, l'appaltatore dovrà attentamente verificare, ai fini della sicurezza, la viabilità interna alle aree di pertinenza al cantiere ed adottare i provvedimenti necessari a rendere sicuro il transito di veicoli, nonché l'attività delle maestranze.

Dispositivi di protezione individuale (DPI)

Per i dispositivi di protezione si rimanda alle norme UNI EN in vigore.

Il Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 7 dicembre 2007 (G.U. n°32 del 7/2/2008 Supplemento Straordinario) recante “ Quinto elenco riepilogativo di norme armonizzate concernente l'attuazione della direttiva n°.89/686/CEE relativa ai dispositivi di protezione individuale”, contiene due allegati:

- l'allegato 1, contiene l'elenco riepilogativo dei titoli delle norme armonizzate europee e delle norme italiane corrispondenti in materia di dispositivi di protezione individuale;
- l'allegato 2, contiene i testi integrali delle norme nazionali che recepiscono le norme armonizzate europee di interesse per gli utilizzatori e consumatori.

Le imprese dovranno dotare conseguentemente i loro dipendenti di Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) che siano conformi a tali norme e alle successive modifiche e/o integrazioni.

7. CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 42 - Subappalto

1. I soggetti affidatari del contratto possono subappaltare le opere, i lavori e le forniture compresi in esso ai sensi dell'art.105 del D.Lgs. 50/2016, previa autorizzazione della stazione appaltante a norma del comma 9 che segue, purchè:
 - tale facoltà sia espressamente prevista nel bando o nell'invito, anche limitatamente a singole prestazioni, e sia indicata la categoria per le quali è ammesso il subappalto,
 - all'atto dell'offerta l'appaltatore abbia indicato le opere o parti di opere che intende subappaltare,
 - l'appaltatore dimostri in capo ai subappaltatori il possesso dei requisiti di cui all'art. 80 del D.lgs. 50/2016 – **tale verifica è sospesa in sede di gara fino al 31.12.2020 ai sensi del D.L. 18 aprile 2020, n.32, convertito con modificazioni dalla L.14 giugno 2020, n.55 (art. 1, comma 18).**
2. 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.
3. **Il subappalto o il sub-contratto non può superare la quota del 30 per cento dell'importo complessivo del contratto di lavori – Tale quota è innalzata al 40 per cento dell'importo complessivo del contratto di lavori fino al 31.12.2020, in deroga all'art. 105, comma 2 del D.Lgs. 50/2016, ai sensi dell'art. 1, comma 18 del D.L. n.32/2019, convertito dalla legge n.55/2019.** Negli appalti di lavori non costituiscono comunque subappalto le forniture senza prestazione di manodopera, le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale non sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare.
4. Il subappalto o il sub-contratto dei lavori costituenti strutture, impianti e opere speciali, ai sensi dell'articolo 89, comma 11, del D.Lgs n°50/2016, è consentito nei limiti del 30 per cento dell'importo delle opere appaltate; ai sensi dell'art.105 comma 5 del Dlgs 50/2016. Questa quota, tuttavia, non concorre al limite di cui al punto 3 del presente articolo in base a quanto stabilito dall'art. 1, comma 2, del DM 10/11/2016 n. 248.
5. 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 Dlgs 50/2016/dal bando in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del Dlgs 50/2016, ovvero le dichiarazioni previste dalla legislazione vigente alla data di indizione della procedura d'appalto. Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indica puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.

6. L'affidatario comunica alla stazione appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, 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 cui al comma precedente.
7. Se una o più d'una delle lavorazioni relative strutture, impianti ed opere speciali, di cui all'art. 107, comma 2, del D.P.R. n°207/2010, supera in valore il 15% dell'importo totale dei lavori, le stesse non possono essere affidate in subappalto ma sono scorporate e sono eseguite esclusivamente dai soggetti provvisti dei requisiti per la loro esecuzione. In tal caso, i soggetti che non siano in grado di realizzare le predette componenti per l'assenza dei requisiti richiesti, sono tenuti a costituire, ai sensi della normativa vigente, associazioni temporanee di tipo verticale;
8. 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'articolo 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.
9. La stazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione entro 30 giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 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.
10. L'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.
11. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:
 - a) 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. 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.
 - b) L'affidatario deve praticare, per le prestazioni affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al venti per cento, nel rispetto degli standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto. L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione.
 - c) L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.
 - d) 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.
 - e) **Per i lavori, nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici.**

- f) I piani di sicurezza di cui al decreto legislativo del 9 aprile 2008, n. 81 sono messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato 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.
12. Le presenti disposizioni si applicano anche ai raggruppamenti temporanei e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente le prestazioni scorporabili, nonché alle associazioni in partecipazione quando l'associante non intende eseguire direttamente le prestazioni assunte in appalto; si applicano altresì agli affidamenti con procedura negoziata.
13. L'appaltatore, ai sensi dell'art. 29, comma 2, della legge n°276/2003, risponde in solido con le imprese subappaltatrici dell'osservanza delle norme dell'appalto da parte di queste ultime e, quindi, dell'effettuazione e del versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente e del versamento dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti, a cui sono tenute le imprese subappaltatrici stesse; gli importi dovuti per la responsabilità solidale di cui al precedente periodo non possono eccedere l'ammontare del corrispettivo dovuto dall'appaltatore al subappaltatore; il presente comma non si applica nei casi individuati dall'art.105 comma 13 del Dlgs 50/2016.
14. La stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei casi indicati al comma 13 dell'art.105 del Dlgs 50/2016. In caso di pagamento dei subappaltatori da parte dell'appaltatore a quest'ultimo è fatto obbligo trasmettere, entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei loro confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da essi affidatari corrisposti al subappaltatore o cottimista, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate.

Art. 43 - Responsabilità in materia di subappalto

1. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.
2. Il Direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del D.Lgs. n°81/2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e del subappalto.

Art. 44 - Pagamento dei subappaltatori

1. La Stazione appaltante, **non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti**; La stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore, al cottimista ed al fornitore di beni o lavori, nei casi indicati al comma 13 dell'art.105 del Dlgs 50/2016, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi:
- a) quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa;
 - b) in caso inadempimento da parte dell'appaltatore;
 - c) su richiesta del subappaltatore e se la natura del contratto lo consente;
2. Nel caso di pagamento diretto, gli affidatari comunicano alla stazione appaltante la parte delle prestazioni eseguite dal subappaltatore o dal cottimista, con la specificazione del relativo importo e con proposta motivata di pagamento
3. In caso di pagamento dei subappaltatori da parte dell'appaltatore a quest'ultimo è fatto obbligo trasmettere, entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei loro confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da essi affidatari corrisposti al subappaltatore o cottimista, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate.

8. CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 45 – Accordo bonario

1. Qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 ed il 15 per cento dell'importo contrattuale, al fine del raggiungimento di un accordo bonario si applicano le disposizioni di cui all'art. 205 del Dlgs 50/2016.
2. Il procedimento dell'accordo bonario riguarda tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso e può essere reiterato quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al comma 1, nell'ambito comunque di un limite massimo complessivo del 15 per cento dell'importo del contratto. Le domande che fanno valere pretese già oggetto di riserva, non possono essere proposte per importi maggiori rispetto a quelli quantificati nelle riserve stesse. Non possono essere oggetto di riserva gli aspetti progettuali che sono stati oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 26 del Dlgs 50/2016. Prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero di verifica di conformità o del certificato di regolare esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il responsabile unico del procedimento attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte.
3. Il direttore dei lavori o il direttore dell'esecuzione del contratto dà immediata comunicazione al responsabile unico del procedimento delle riserve di cui al comma 1, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata.
4. Il responsabile unico del procedimento valuta l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore di cui al comma 1.
5. Il responsabile unico del procedimento, entro 15 giorni dalla comunicazione di cui al comma 3, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, può richiedere alla Camera arbitrale l'indicazione di una lista di cinque esperti aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del contratto. Il responsabile unico del procedimento e il soggetto che ha formulato le riserve scelgono d'intesa, nell'ambito della lista, l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario. In caso di mancata intesa tra il responsabile unico del procedimento e il soggetto che ha formulato le riserve, entro quindici giorni dalla trasmissione della lista l'esperto è nominato dalla Camera arbitrale che ne fissa anche il compenso, prendendo come riferimento i limiti stabiliti con il decreto di cui all'articolo 209, comma 16 del Dlgs 50/2016. La proposta è formulata dall'esperto entro novanta giorni dalla nomina. Qualora il RUP non richieda la nomina dell'esperto, la proposta è formulata dal RUP entro novanta giorni dalla comunicazione di cui al comma 3.
6. L'esperto, qualora nominato, ovvero il RUP, verificano le riserve in contraddittorio con il soggetto che le ha formulate, effettuano eventuali ulteriori audizioni, istruiscono la questione anche con la raccolta di dati e informazioni e con l'acquisizione di eventuali altri pareri, e formulano, accertata e verificata la disponibilità di idonee risorse economiche, una proposta di accordo bonario, che viene trasmessa al dirigente competente della stazione appaltante e al soggetto che ha formulato le riserve. Se la proposta è accettata dalle parti, entro quarantacinque giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla accettazione dell'accordo bonario da parte della stazione appaltante. In caso di reiezione della proposta da parte del soggetto che ha formulato le riserve ovvero di inutile decorso del termine di cui al secondo periodo possono essere aditi gli arbitri o il giudice ordinario.

Art. 46 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

In ottemperanza a quanto stabilito dalla Legge n°248/2006 (Legge Bersani) art. 36 bis, commi 3,4 e 5, i datori di lavoro debbono **munire il personale occupato di apposita tessera di riconoscimento corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro.** I lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento. Tale obbligo grava anche in capo ai lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri, i quali sono tenuti a provvedervi per proprio conto. Nei

casi in cui siano presenti contemporaneamente nel cantiere più datori di lavoro o lavoratori autonomi, dell'obbligo risponde in solido il committente dell'opera.

I datori di lavoro con meno di dieci dipendenti possono assolvere all'obbligo di cui al punto precedente mediante **annotazione, su apposito registro di cantiere vidimato dalla Direzione provinciale del lavoro territorialmente competente da tenersi sul luogo di lavoro, degli estremi del personale giornalmente impiegato nei lavori.** Ai fini del presente comma, nel computo delle unità lavorative si tiene conto di tutti i lavoratori impiegati a prescindere dalla tipologia dei rapporti di lavoro instaurati, ivi compresi quelli autonomi per i quali si applicano le stesse disposizioni.

Art. 47 - Risoluzione del contratto - Recesso dal contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori

1. La Stazione appaltante, può procedere alla risoluzione del contratto nei casi e ai sensi dell'art. 108 del D.Lgs. n°50/2016. Inoltre, su segnalazione del Coordinatore per l'Esecuzione (CSE), la Stazione Appaltante può procedere alla risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 92, comma 1, lett. e) del D.Lgs. n°81/2008.
2. Ai sensi dell'art. 109 del D.Lgs. n°50/2016, la stazione appaltante ha il diritto di recedere in qualunque tempo dal contratto previo pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite.
3. Il decimo dell'importo delle opere non eseguite è dato dalla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso d'asta, e l'ammontare netto dei lavori eseguiti.
4. L'esercizio del diritto di recesso è preceduto da formale comunicazione all'appaltatore da darsi con un preavviso non inferiore a venti giorni, decorsi i quali la stazione appaltante prende in consegna i lavori ed effettua il collaudo definitivo.
5. I materiali, il cui valore è riconosciuto dalla stazione appaltante a norma del comma 1, sono soltanto quelli già accettati dal direttore dei lavori o del direttore dell'esecuzione del contratto, se nominato, o del RUP in sua assenza, prima della comunicazione del preavviso di cui al comma 3.
6. La stazione appaltante può trattenere le opere provvisorie e gli impianti che non siano in tutto o in parte asportabili ove li ritenga ancora utilizzabili. In tal caso essa corrisponde all'appaltatore, per il valore delle opere e degli impianti non ammortizzato nel corso dei lavori eseguiti, un compenso da determinare nella minor somma fra il costo di costruzione e il valore delle opere e degli impianti al momento dello scioglimento del contratto.
7. L'appaltatore deve rimuovere dai magazzini e dai cantieri i materiali non accettati dal direttore dei lavori e deve mettere i magazzini e i cantieri a disposizione della stazione appaltante nel termine stabilito; in caso contrario lo sgombero è effettuato d'ufficio e a sue spese.

9. CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 48 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. Ai sensi dell'art. 12 del D.M. 49/2018, l'ultimazione dei lavori, appena intervenuta, deve essere comunicata - per iscritto - dall'appaltatore al Direttore dei Lavori, che procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio con l'appaltatore e rilascia, entro otto giorni dalla comunicazione, il certificato attestante l'avvenuta ultimazione in doppio esemplare.

Entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.

2. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno dell'ente appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi, proporzionale all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino. Il Direttore dei Lavori, nell'effettuare le suddette constatazioni, fa riferimento alla finalità dell'opera, nel senso che considera la stessa ultimata, entro il termine

stabilito, anche in presenza di rifiniture accessorie mancanti, purché queste ultime non pregiudichino la funzionalità dell'opera stessa.

3. Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine, non superiore a sessanta giorni, per consentire all'impresa il completamento di tutte le lavorazioni di piccola entità, non incidenti sull'uso e la funzionalità dell'opera, per come accertate dal Direttore dei Lavori. Qualora si eccede tale termine senza che l'appaltatore abbia completato le opere accessorie, il certificato di ultimazione diviene inefficace ed occorre redigerne uno nuovo che accerti l'avvenuto completamento.
4. Nel caso in cui l'ultimazione dei lavori non avvenga entro i termini stabiliti dagli atti contrattuali, è applicata la penale di cui al presente capitolato, per il maggior tempo impiegato dall'appaltatore nell'esecuzione dell'appalto.
5. L'appaltatore, nel caso di lavori non ultimati nel tempo prefissato e qualunque sia il maggior tempo impiegato, non ha facoltà di chiedere lo scioglimento del contratto e non ha diritto ad indennizzo alcuno qualora la causa del ritardo non sia imputabile alla stazione appaltante.
6. ***L'ente appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, ovvero nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.***
7. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del collaudo o del certificato di regolare esecuzione da parte dell'ente appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal presente capitolato.

Art. 49 - Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione

1. Il certificato di collaudo, ai sensi dell'art. 102 del D. Lgs. n° 50/2016, è emesso entro il termine perentorio di sei mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi. Qualora il certificato di collaudo sia sostituito dal certificato di regolare esecuzione, questo deve essere emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori.
2. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di collaudo o di verifica volte a controllare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel capitolato speciale o nel contratto.
3. All'esito positivo del collaudo o della verifica di conformità il responsabile unico del procedimento rilascia il certificato di pagamento ai fini dell'emissione della fattura da parte dell'appaltatore. Il certificato di pagamento è rilasciato non oltre il novantesimo giorno dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio ovvero del certificato di regolare esecuzione e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.
4. Ai sensi dell'art. 229, comma 3, del D.P.R. n°207/2010 e dell'art. 102, comma 5 del D.Lgs.n°50/2016, il pagamento della rata di saldo, come previsto dall'art. 21 del presente capitolato disposto previa garanzia fideiussoria, non comporta lo scioglimento dell'appaltatore dal vincolo delle responsabilità concernenti eventuali difformità e vizi fino a quando lo stesso non diviene definitivo. L'appaltatore è, pertanto, tenuto, nei due anni di cui al comma 1, alla garanzia per le difformità e i vizi dell'opera, indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo.

Art. 50 - Presa in consegna dei lavori ultimati

1. La stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale, immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, ovvero nel termine assegnato dalla direzione lavori di cui all'articolo precedente.
2. Qualora la stazione appaltante abbia necessità di occupare od utilizzare l'opera o il lavoro realizzato, ovvero parte dell'opera o del lavoro, prima che intervenga l'emissione del certificato di collaudo provvisorio, ai sensi dell'art. 230 del D.P.R. n°207/2010, può procedere alla presa in consegna anticipata a condizione che:
 - a) sia stato eseguito con esito favorevole il collaudo statico;

- b) sia stato tempestivamente richiesto, a cura del responsabile del procedimento, il certificato di agibilità per i fabbricati e le certificazioni relative agli impianti ed alle opere a rete;
- c) siano stati eseguiti i necessari allacciamenti idrici, elettrici e fognari alle reti dei pubblici servizi;
- d) siano state eseguite le prove previste dal capitolato speciale d'appalto;
- e) sia stato redatto apposito stato di consistenza dettagliato, da allegare al verbale di consegna del lavoro.

Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa, per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del responsabile del procedimento, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.

- 3. A richiesta della stazione appaltante interessata, l'organo di collaudo procede a verificare l'esistenza delle condizioni sopra specificate nonché ad effettuare le necessarie constatazioni per accertare che l'occupazione e l'uso dell'opera o lavoro sia possibile nei limiti di sicurezza e senza inconvenienti nei riguardi della stazione appaltante e senza ledere i patti contrattuali; redige pertanto un verbale, sottoscritto anche dal direttore dei lavori e dal responsabile del procedimento, nel quale riferisce sulle constatazioni fatte e sulle conclusioni cui perviene.
- 4. La presa in consegna anticipata non incide sul giudizio definitivo sul lavoro e su tutte le questioni che possano sorgere al riguardo, e sulle eventuali e conseguenti responsabilità dell'appaltatore. Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal precedente articolo.

10. CAPO 12 - NORME FINALI

Art. 51 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

- 1. Oltre agli oneri di cui al Capitolato Generale d'appalto e al presente capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.
 - a) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
 - b) i movimenti di terra (qualora previsti nell'appalto) e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
 - c) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;
 - d) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;

- e) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato.
- f) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
- g) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'ente appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
- h) la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che l'ente appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre ditte dalle quali, come dall'ente appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
- i) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
- l) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- m) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal capitolato speciale o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili;
- n) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
- o) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere dei locali ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie, macchina da scrivere, macchina da calcolo e materiale di cancelleria;
- p) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
- q) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal capitolato speciale o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
- r) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
- s) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.

2. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.
3. Il Direttore di Cantiere della ditta dovrà prestare la propria opera sul posto per tutto il tempo prestato dagli operai, al fine di controllarli e coordinarli adeguatamente.
Resta stabilito comunque che l'onere per l'assistenza deve intendersi compreso nel prezzo offerto e quindi nessun compenso potrà, a questo titolo, essere richiesto dall'appaltatore.
Con la stipula del contratto l'appaltatore:
 - assume la piena ed intera responsabilità tecnica ed amministrativa dell'esecuzione dei lavori e di quanto ad esso relativo, sia nei riguardi del Committente che di terzi;
 - dichiara di disporre dei mezzi e dell'organizzazione necessari per eseguire le operazioni oggetto dell'appalto ed assume la piena responsabilità civile e penale dell'operato dei propri dipendenti e di coloro che lavorano sotto i suoi ordini, (anche in caso di furti o danni di qualsiasi genere) sollevando l'Amministrazione da ogni responsabilità per danni o infortuni derivanti dai lavori affidati all'appaltatore;
 - si impegna ad adottare tutte le disposizioni ed i provvedimenti atti ad evitare il verificarsi di infortuni e danni alle persone o cose, sia durante l'esecuzione del lavoro che nelle operazioni accessorie quali quelle ai trasporti, consegna materiali, etc.;
 - ha l'obbligo di osservare ed applicare al proprio personale, le vigenti norme di legge ed regolamenti in materia di appalti, contratti di lavoro, trattamento retributivo, igiene e sicurezza dei lavori, prevenzione degli infortuni e garantisce che tutto il personale dipendente è regolarmente assicurato agli Istituti Previdenziali ed Assicurativi.
4. L'Appaltatore dovrà prima dell'inizio dei lavori:
 - presentare eventuali proposte integrative del piano di sicurezza (PSC) redatto dall'Amministrazione appaltante;
 - redigere un piano operativo di sicurezza (POS), da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza sopracitato;
 - fornire all'Amministrazione, in duplice copia , prima dell'inizio lavori, un dichiarazione dell'organico medio annuo distinto per qualifica nonché la dichiarazione relativa al contratto collettivo applicato ai lavoratori dipendenti; l'elenco nominativo del proprio personale e di coloro che lavorano sotto i suoi ordini, con relativa qualifica professionale e con indicazione dei numeri di posizione Enti previdenziali (INPS, INAIL etc.); La fotocopia del Libro Matricola Aziendale e del nulla osta per l'assunzione, relativa al personale interessato, rilasciati dal competente Ufficio di Collocamento.
 - Ogni dipendente dell'impresa appaltatrice alla quale vengono affidati i lavori dovrà essere munito di documento d'identità personale (valido ai sensi della legge) che sarà esibito nel caso di eventuale richiesta da parte del personale autorizzato dall'Amministrazione.
 - **L'appaltatore fornirà fotocopia di valido documento d'identità dei lavoratori, se extracomunitari e sprovvisti di documento d'identità fotocopia del passaporto del paese d'origine e del permesso di soggiorno.**
5. Inoltre l'Appaltatore dovrà:
 - predisporre, le attrezzature ed i mezzi d'opera occorrenti per l'esecuzione dei lavori; le attrezzature impiegate dall'appaltatore devono essere conformi alle disposizioni legislative e regolamentari loro applicabili (D.Lgs. n°.81/2008); il datore di lavoro è chiamato a vigilare affinché esse si mantengano in condizioni di efficienza e di manutenzione tale da garantire che il loro impiego possa avvenire senza rischi per alcuno (D.Lgs. n°.81/2008); in caso di attrezzature tecnologicamente complesse è richiesto l'impiego di mano d'opera qualificata. Tale qualifica deve essere provata con adeguata documentazione.
L'utilizzatore si deve impegnare a comunicare tempestivamente (entro e non oltre le 24 ore) l'eventuale venir meno delle condizioni di sicurezza delle attrezzature sospendendo l'utilizzo delle stesse e deve verificare costantemente che le stesse vengano usate in modo appropriato;

- predisporre le occorrenti opere provvisionali, previste nel piano di Sicurezza e di coordinamento ai sensi del D.Lgs. n°.81/2008 e nel piano operativo di sicurezza, di cui all'art. 131 del D.Lgs. n°.163/2006, quali segnaletica generale e di sicurezza, ponteggi, recinzioni del cantiere stesso, con relativa illuminazione notturna, baracche per deposito materiali e per altri usi di cantiere, servizi igienici dotati di acqua corrente e scarichi a norme igieniche, secondo indicazione contenute nei piani di Sicurezza sopracitati;
- nel caso in cui per l'esecuzione dei lavori si è previsto l'intervento contemporaneo, sullo stesso sito lavorativo di più imprese appaltatrici, il Coordinatore in fase di esecuzione lavori ai sensi del D. Lgs. n°.81/2008, dovrà coordinare i singoli datori di lavoro. A tal fine, saranno scambiate le opportune informazioni relative ai rischi ed alle misure di sicurezza caratteristici delle varie attività e terranno in considerazione anche quelle derivanti da eventuali interferenze tra le varie operazioni, fatta salva comunque l'autonomia dei vari piani di sicurezza: verrà individuato di comune accordo dalle Ditte al fine di integrare ed armonizzare i relativi piani di sicurezza;
- predisporre la posa di una tabella delle dimensioni e con le indicazioni che verranno fornite dall'Amministrazione;
- provvedere agli allacciamenti provvisori, per i servizi di acqua. energia elettrica, telefono e fognatura per il cantiere ed alle relative spese;
- provvedere ad effettuare, nel caso che ve ne sia necessità e, comunque, entro la fine dei lavori stessi, lo smaltimento secondo le norme di legge, di tutti i rifiuti prodotti dal cantiere. In caso di inadempimento, lo smaltimento verrà effettuato dall'Amministrazione con spese a carico dell'appaltatore;
- provvedere alle spese per la fornitura di fotografie per le opere in corso;
- provvedere alla sorveglianza del cantiere, affidando la custodia del cantiere a persone provviste della qualifica di guardia particolare giurata (art. 22 L. 13/9/1982 n.646) rispettando altresì le disposizioni della legge n.939 del 23/12/1982, e loro modifiche e/o integrazioni;
- provvedere alla assicurazione contro il furto tanto per le cose proprie che dei fornitori e dell'Amministrazione, allo sgombero a lavori ultimati dell'attrezzatura, dei materiali residuati e di quant'altro non utilizzato nelle opere, rimanendo responsabile della conservazione dell'opera sino a collaudo avvenuto;
- segnalare al Direttore dei Lavori l'eventuale personale tecnico ed amministrativo alle sue dipendenze, destinato a coadiuvarlo e sostituirlo. Tale personale, di gradimento al Direttore dei Lavori, deve essere dotato della capacità necessaria per il buon andamento dei lavori;
- comunicare all'Amministrazione, all'atto della stipula del contratto ed ogni qualvolta richiesto dall'Amministrazione stessa o dal Direttore dei lavori, gli estremi delle polizze INPS e INAIL e la posizione presso l'Ispettorato del Lavoro fornendo una copia delle documentazioni sopra riportate, in accordo con le leggi vigenti; si tenga presente che non saranno emessi SS.A.LL. in mancanza di tale certificazione;
- richiedere tempestivamente al Direttore dei lavori disposizioni per quanto risulti omissivo, inesatto o discordante nelle tavole grafiche o nella descrizione lavori, con riferimento anche alla situazione di fatto;
- provvedere alla tenuta delle scritture di cantiere, a norma di contratto;
- provvedere i materiali, i mezzi e la mano d'opera occorrenti per le prove di collaudo e per le prove di verifica che durante l'esecuzione dei lavori venissero richieste dalla Direzione lavori o dai collaudatori incaricati, per controlli di materiali e di esecuzione;
- prestarsi, qualora nel corso dell'opera si manifestano palesi fenomeni che paiono compromettere i risultati, agli accertamenti sperimentali necessari per constatare le condizioni di fatto anche ai fini dell'accertamento delle eventuali responsabilità, intendendo che restano a carico dell'Appaltatore tutte le prove di verifica necessarie e ritenute tali dalla D.L.;
- provvedere, a sua cura e spese e sotto la sua completa responsabilità, al ricevimento in cantiere, allo scarico e al trasporto nei luoghi di deposito, situati nell'interno del cantiere, od a piè d'opera, secondo le disposizioni della Direzione dei lavori, nonchè alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e provvisti od eseguiti da altre Ditte per conto dell'Amministrazione Appaltante. I danni che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'Appaltatore.

6. L'Impresa appaltatrice dovrà sostenere gli oneri a proprio carico riguardanti:
- il pagamento delle tasse per concessione di eventuali permessi comunali e di altre Amministrazioni pubbliche per le eventuali occupazioni temporanee di suolo pubblico e per temporanei passi carrabili, nonché il pagamento di ogni tassa del presente Capitolato fra cui le tasse governative e le spese accessorie del contratto;
 - tutte le spese relative al contratto conseguenti al presente appalto, comprese quelle relative al piano di sicurezza (nel caso in cui quest'ultimo sia di competenza dell'Impresa) e del piano operativo di sicurezza;
 - le spese relative alle prove di laboratorio da eseguirsi sui materiali, conformemente alle norme in vigore e come da richieste della D.L. o del collaudatore;
 - L'Appaltatore rimane l'unico e completo responsabile delle opere, per quanto riguarda la qualità dei materiali e la loro esecuzione; di conseguenza egli dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi di qualunque natura, importanza e conseguenze che potessero risultare.
7. L'esecutore dei lavori, inoltre, è obbligato a stipulare una polizza assicurativa che tenga indenne l'Amministrazione Appaltante da tutti i rischi di esecuzione, da qualsiasi causa determinati, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del certificato di collaudo.
8. Ad ultimazione dei lavori, competono ancora all'Appaltatore, senza diritto ad alcun ulteriore compenso, i seguenti adempimenti:
- a) la consegna delle dichiarazioni di conformità dei vari impianti, rilasciate ai sensi del D.M. 22/01/2008 n°37 (Regolamento sulla sicurezza degli impianti negli edifici, in vigore dal 27/03/2008) da soggetti in possesso dei requisiti tecnico-professionali di cui all'art. 3 della stessa legge;
 - b) le richieste di nullaosta prescritti alla competente ASL e, in particolare, all'INAIL (ex-ISPEL) e ai Vigili del Fuoco per gli ascensori o altri impianti;
 - c) la consegna di tutti gli elaborati grafici illustrativi del tracciato effettivo, delle caratteristiche e della consistenza delle reti elettriche, idriche, di riscaldamento, fognarie, telefoniche, telematiche e del gas, interne ed esterne, completi di indicazioni relative a posizione e profondità di cunicoli, pozzetti di ispezione, quote di scorrimento e quanto altro necessario per soddisfare le esigenze di manutenzione e gestione;
 - d) la consegna di tutta la documentazione relativa a strutture, componenti, impianti e attrezzature, unitamente a calcoli, certificazioni, garanzie, modalità di uso e manutenzione e quanto altro necessario per la relativa gestione e manutenzione, completa degli aggiornamenti che si fossero resi necessari negli elaborati progettuali, nel piano di manutenzione, in relazione alle scelte effettuate, conformi alle prescrizioni contrattuali ed approvate dal Direttore dei lavori, nonché alle eventuali varianti regolarmente autorizzate, in conformità di quanto disposto vigenti normative;
 - e) l'onere della guardiania e della buona conservazione delle opere realizzate, fino all'approvazione del certificato di collaudo, qualora non sia stata ancora richiesta ed effettuata la presa in consegna anticipata da parte dell'Appaltante;
 - f) la pulizia di tutte le opere realizzate e degli spazi esterni, lo sgombero di ogni opera provvisoria, di detriti, residui e rifiuti di cantiere entro il termine indicato dalla Direzione dei lavori in relazione alla data di presa in consegna.

Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati è conglobato nei prezzi dei lavori a corpo, fisso ed invariabile, ai sensi di legge.

Art. 52 - Obblighi speciali a carico dell'appaltatore

2. L'appaltatore è obbligato ad ottemperare agli adempimenti a suo carico previsti dalle procedure di contabilizzazione dei lavori di cui DM n. 49/2018.
3. L'appaltatore deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione ovvero a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.

Art. 53 - Direttore responsabile di cantiere

L'impresa per dare esecuzione agli obblighi contrattuali che gli competono, si avvale del responsabile di cantiere, il cui nominativo deve essere comunicato all'Amministrazione all'atto della stipula del contratto.

Al responsabile di cantiere compete:

- vigilare sull'osservanza dei piani di sicurezza da parte del personale lavorativo insieme al coordinatore in fase di esecuzione, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze;
- la cura dell'organizzazione del cantiere;
- la cura della disciplina del cantiere e quindi anche l'allontanamento di coloro che si rendessero colpevoli di insubordinazione e disonestà vietando l'accesso in cantiere alle persone non addette ai lavori e non autorizzate dal Direttore dei Lavori;
- l'osservanza delle disposizioni di Legge atte ad evitare infortuni sul lavoro e danni a terzi, rimanendo responsabile con l'Appaltatore di quanto omesso, in quanto viene espressamente delegato a questo scopo dall'Amministrazione e dal Direttore dei lavori;
- rispettare e far rispettare le disposizioni della Legge Antimafia n°.939 del 23/12/1982;
- controllare che il personale destinato ai lavori sia, per numero e qualità, adeguato all'importanza dei lavori da eseguire e dei termini di consegna stabiliti o concordati con la Direzione lavori.

L'Appaltatore dovrà inoltre osservare le norme e le prescrizioni delle leggi e dei regolamenti vigenti sull'assunzione, tutela, protezione ed assistenza dei lavoratori impegnati sul cantiere, comunicando, in concomitanza alla consegna dei lavori, gli estremi della propria iscrizione agli Istituti ed Enti assistenziali, previdenziali o di categoria; a tutto ciò è espressamente delegato il Responsabile del cantiere.

Tutti i dipendenti dell'Appaltatore sono tenuti ad osservare:

- i regolamenti in vigore in cantiere, ai sensi del D. Lgs. n°.81/2008 Leggi in materia di sicurezza.
- le norme antinfortunistiche proprie del lavoro in esecuzione e quelle particolari vigenti in cantiere.

L'inosservanza delle predette condizioni costituisce per l'Appaltatore responsabilità, sia in via penale che civile, dei danni che, per effetto dell'inosservanza stessa, dovessero derivare al personale, a terzi ed agli impianti di cantiere (ai sensi del D.Lgs. n°.81/2008).

Art. 54 - Custodia del cantiere

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

Art. 55 - Spese contrattuali, imposte, tasse

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:

- a) le spese contrattuali;
- b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
- c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
- d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.

2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione.

3. Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali determinanti aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del Capitolato Generale.
4. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
- Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente capitolato speciale d'appalto si intendono I.V.A. esclusa.

Art. 56 - Criteri di sostenibilità energetica e ambientale

Ai sensi dell'art. 34 del Codice Appalti, devono essere rispettate le specifiche tecniche e le clausole contrattuali inerenti i Criteri Ambientali Minimi, come specificato nell'elaborato di progetto relativo alla Relazione Tecnica.

Art. 57 - Cartello di cantiere

L'appaltatore entro 10 giorni dalla consegna dei lavori, dovrà predisporre ed esporre una tabella all'esterno del cantiere, con dimensioni di almeno 100 cm di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LLPP del 1° giugno 1990, n. 1729/UL, curandone i necessari aggiornamenti periodici, con le seguenti indicazioni (indelebili):

COMUNE DI LIVORNO FERRARIS Riqualificazione ed adeguamento funzionale della struttura da adibire a locali polifunzionali in viale IV Novembre angolo via Dionisotti		
Responsabile del procedimento:		
Progetto esecutivo:		
Direzione dei lavori:		
Coordinatore per la progettazione: _____ Coordinatore per l'esecuzione: _____		
Notifica preliminare in data: _____		
IMPORTO DEL PROGETTO: Euro IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA: Euro ONERI PER LA SICUREZZA (non soggetti a ribasso di gara): Euro IMPORTO DEL CONTRATTO: Euro		
Ribasso del _____% Impresa affidataria _____		
con sede _____		
direttore tecnico del cantiere:		
subappaltatori:	per i lavori di	Importo lavori subappaltati
	categoria	descrizione
		in Euro
inizio dei lavori _____ con fine lavori prevista per il _____		

2 PRESCRIZIONI TECNICHE

Art. 58 - Descrizione sommaria delle opere da eseguire

Il presente Capitolato prestazionale risulta inerente le opere impiantistiche necessarie per la riqualificazione e l'adeguamento funzionale dell'edificio situato in Livorno Ferraris (VC), Viale IV Novembre angolo via Dionisotti.

Le opere che formano oggetto dell'appalto consistono nel rifacimento completo dei seguenti impianti fluido meccanici:

- Impianti termici di generazione del calore per riscaldamento e acqua calda sanitaria, linee di distribuzione e terminali radianti;
- Impianti idrosanitari completi di allacci all'acquedotto e alla rete di scarico comunali, rete adduzione acqua calda e fredda sanitaria, rete di scarico, apparecchi sanitari;
- Rete adduzione gas metano a servizio generatori di calore e apparecchi a gas ubicati nei locali ad uso cucine;
- Sola predisposizione futuro impianto di raffrescamento e deumidificazione.
- Per le specifiche riguardanti lavorazioni non attinenti ai precedenti impianti si faccia riferimento ai rispettivi elaborati architettonici.
- Fornitura e posa di impianto di generazione geotermico ad acqua di falda.
- Fornitura e posa di impianti elettrici e speciali;

Art. 59 - Esclusioni

Si intendono escluse dal presente appalto le seguenti lavorazioni:

- Preparazione cantiere per accesso ai mezzi di perforazione
- Pagamenti oneri di segreteria, marche da bollo, ecc. richiesti durante iter autorizzativo dalla Provincia di Vercelli
- Analisi chimiche dell'acqua, se richieste dalla Provincia di Vercelli
- Ricerca presso gli enti competenti per l'eventuale presenza di sottoservizi o impedimenti interrati nel luogo di perforazione
- Presa di acqua e corrente necessari alle lavorazioni in cantiere
- Assistenza edile al cantiere (es. scavi di collegamento pozzo – locale tecnico – scarico)
- Sabbia come letto di posa nel tratto orizzontale dal pozzo al locale tecnico e da questo allo scarico
- Smaltimento materiale di risulta della perforazione
- Pozzetto in c.a. per alloggiamento testa di pozzo
- Fornitura della potenza elettrica in testa al quadro elettrico dedicato all'impianto geotermico
- Rimozione e smaltimento caldaie e macrocomponenti esistenti
- Modifiche e allacciamento all'impianto di distribuzione esistente
- Funzione ACS
- Fornitura e posa eventuali contabilizzatori di energia termica/frigorifera

Si intendono altresì escluse dall'attuale appalto tutte le opere edili ed impiantistiche non esplicitate nel presente progetto.

Art. 60 - Modalità di esecuzione dei lavori

L'esecuzione dei lavori deve avvenire a regola d'arte secondo quanto richiesto dal Capitolato e dai documenti allegati al Capitolato (elenco prezzi e schemi grafici).

La forma e le dimensioni delle opere risultano dagli schemi progettuali, dalle prescrizioni del presente Disciplinare descrittivo, e dalle descrizioni dell'elenco prezzi, salvo quanto può essere precisato dalla Direzione Lavori in corso d'opera, per l'esatta interpretazione del progetto e per i dettagli costruttivi.

Per tutte le opere è fatto obbligo all'Appaltatore di rilevare e controllare, a propria cura e spese, la corrispondenza in loco delle dimensioni delle opere esposte in progetto o richieste dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore riconosce che l'eventuale insufficienza di dati, di elementi descrittivi e di istruzioni nei documenti contrattuali, così come inesattezze, indeterminazioni o discordanze di elementi grafici imputabili alla Committente od al progettista, non possono in alcun modo giustificare difetti, anomalie e arbitrarietà di esecuzione o richieste di maggiori compensi da parte dell'Appaltatore, essendo preciso dovere di quest'ultimo segnalare tempestivamente alla Direzione Lavori eventuali deficienze, divergenze, ostacoli, o chiedere chiarimenti, restando l'Appaltatore in caso contrario unico responsabile della perfetta esecuzione delle opere.

Si intende comunque che l'Appaltatore rimane l'unico responsabile delle opere, anche dopo le approvazioni di cui sopra.

Nessuna eccezione può in seguito essere sollevata dall'Appaltatore per propria errata interpretazione del progetto o per insufficiente presa di conoscenza delle condizioni locali.

L'Appaltatore ha pure l'obbligo di apportare alle opere, nel corso di esecuzione, tutte quelle modifiche di modesta entità ed in particolare spostamenti di apparecchi e di reti che potessero essere richieste dalla Direzione Lavori o che si rendessero necessarie per l'esecuzione dei lavori, senza trame pretese per ulteriori compensi rispetto al prezzo pattuito.

L'Appaltatore ha facoltà di sviluppare i lavori nel modo che ritiene più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché tale procedura, a giudizio della Committente e della D.L., non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Committente stessa.

Art. 61 - Impianto di generazione di tipo geotermico

Fornitura e posa di impianto di generazione di tipo geotermico dimensionato secondo i seguenti dati di progetto:

Potenza termica richiesta: **80 kW**

Funzioni richieste: riscaldamento/raffrescamento

Località: Livorno Ferraris (VC) – 188m s.l.m.

Zona climatica E

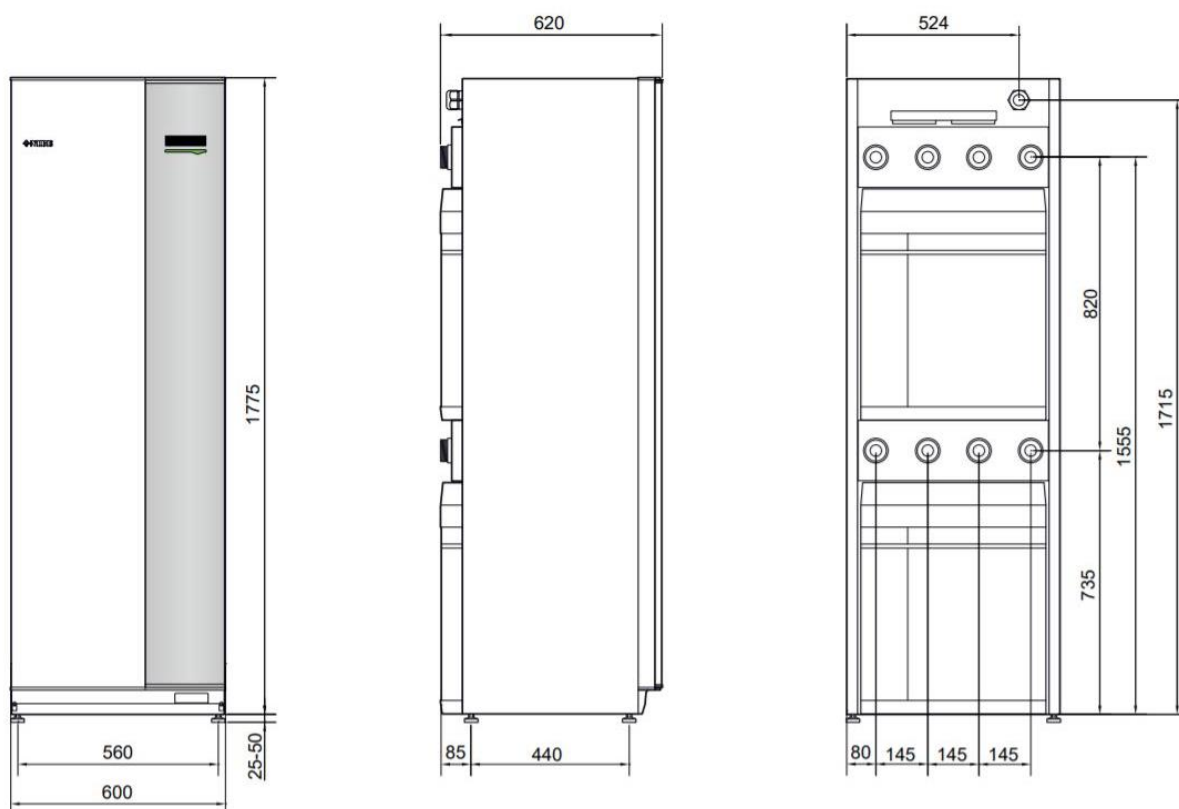
Gradi giorno 2549

Temperatura minima di progetto -7,0°C

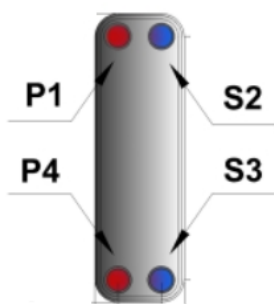
Profondità pozzo di presa: c.a. 12m

L'impianto dovrà comprendere i seguenti componenti principale, oltre a tutte le opere per dare l'opera finita alla regola dell'arte.

- Pompa di calore a doppio compressore, con fonte di calore geotermica profonda da acqua di falda, avente le seguenti caratteristiche alle condizioni W10/W35 (secondo UNI EN 14511):
 - Potenza termica resa 78kW
 - COP medio 5,19
 - Assorbimento elettrico 15,08 kW
 - Gas refrigerante R 407 C, temperatura massima di mandata 65°C, alimentazione 400V trifase, classe energetica A+++

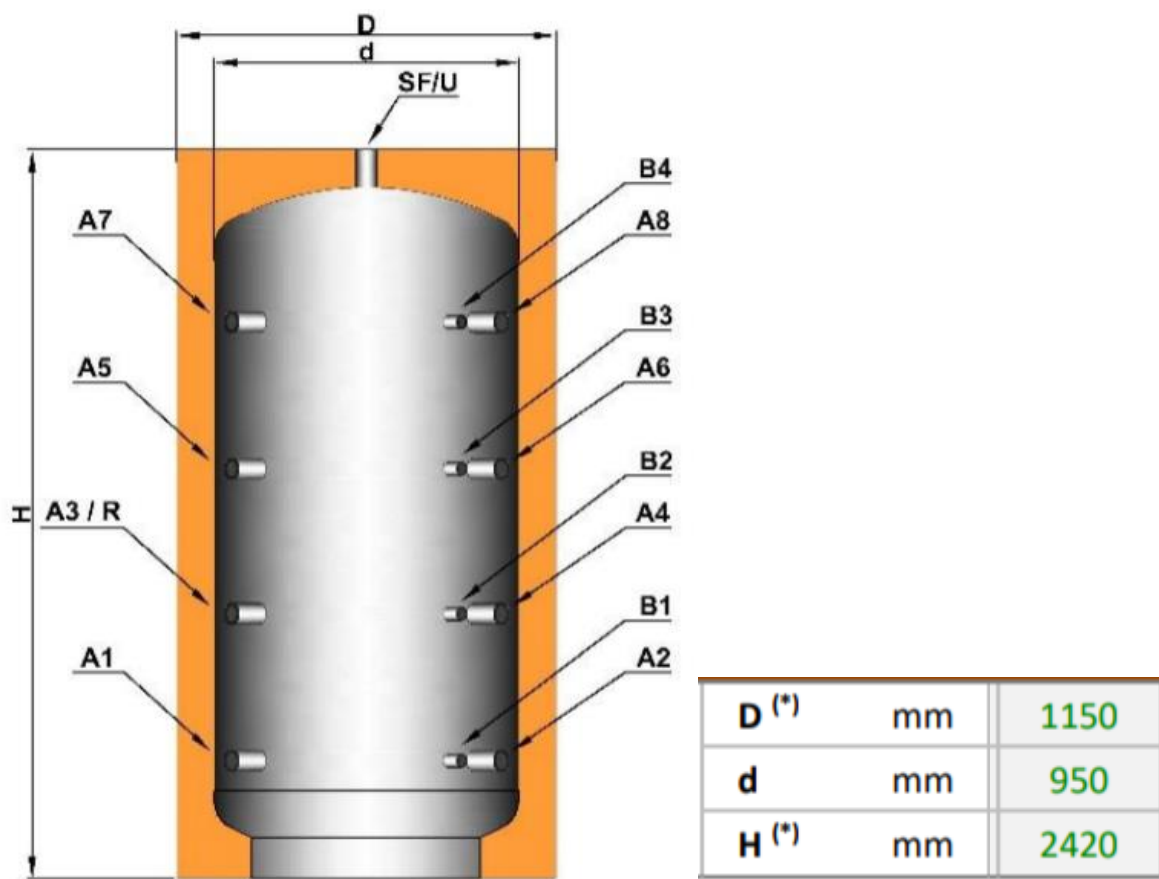


- Scambiatore a piastre saldobrasato per acqua di falda, costituito da un pacco piastre in acciaio inox prive di guarnizioni e saldate insieme per brasatura di rame in forno sottovuoto, coibentazione esterna rimovibile, in espanso poliuretanico ininfiammabile e antiodifusione – selezione del modello e della corrugazione più idonei all'applicazione, compreso dimensionamento, a carico del progetto di dettaglio redatto a cura dell'impresa



ATTACCHI PARALLELI			
Primario		Secondario	
Entrata	Uscita	Entrata	Uscita
P1	P4	S3	S2

- Accumulo inerziale da 1500 litri per riscaldamento/raffrescamento - dimensionamento a carico del progetto di dettaglio redatto a cura dell'impresa



DESCRIZIONE ATTACCHI		
A1 ÷ A8 Entrata/Uscita circuiti primari	R Resistenza elettrica	ScE1 / ScU1 ScE2 / ScE2 Entrata/Uscita scambiatori fissi
B1 ÷ B4 Sonde	SF/U Sfiato / Uscita	S Scarico

- Pompa elettronica sommersa per prelievo acqua di falda - dimensionamento, a carico del progetto di dettaglio redatto a cura dell'impresa

Art. 62 - Realizzazioni pozzi di emungimento / scarico

Realizzazione perforazione per pozzo di emungimento (profondità prevista pari a circa 21 m) e per realizzazione pozzo di scarico (profondità prevista pari a circa 18 m).

Al momento della consegna dei lavori l'appaltatore dovrà proporre il dettagliato "Programma di perforazione", il quale indicherà:

- la tecnica di perforazione;
- la profondità effettive;
- i diametri di perforazione iniziale e finale;
- le eventuali prove in avanzamento e i logs;
- il diametro e la natura della tubazione definitiva;
- il posizionamento presunto e le caratteristiche dei filtri.
- le quote presunte di cementazione o tamponamento
- le procedure per stoccaggio e smaltimento dei residui solidi e liquidi;
- ulteriori specifiche per la corretta realizzazione dell'opera.

Si intendono esclusi dal presente appalto gli oneri per gli scavi e la posa dei pozzetti per la lavorazione in oggetto.

L'Appaltatore, a seguito dell'approvazione della D.L., dovrà attenersi scrupolosamente a tale programma comunicando tempestivamente le eventuali variazioni che fossero suggerite da difficoltà incontrate o accorgimenti per dare migliore funzionalità all'opera. Non potranno essere attuate varianti al programma se non ordinate o confermate dalla D.L. L'Appaltatore presenterà un programma, articolato fase per fase, dei tempi ritenuti necessari per l'esecuzione dei lavori.

Art. 63 - Sistema di controllo remoto

Sistema di controllo remoto in grado di monitorare tutte le funzioni della Pompa di Calore in tempo reale, i dati archiviati sul data base e ricevere eventuali messaggi di allarmi o arresti della macchina, via e-mail.

Possibilità di attivare versione che permetta di modificare anche da remoto tutte le impostazioni della PDC.

Collegamento alla centralina della PDC, una connessione internet attraverso un cavo di rete Cat. 5e UTP.

Art. 64 - Opere a corredo

La fornitura e posa dell'impianto comprenderà le seguenti opere a corredo:

- Installazione pompa sommersa e collegamenti idraulici alla centrale termica e allo scarico
- Installazione e posa in centrale termica dei componenti elencati, comprese tutte le componentistiche di dettaglio quali vasi di espansione, pompe di circolazione, ecc.
- Collegamenti idraulici dei componenti dell'impianto con tubi in rame, sistema a pressare (o, in alternativa, in polipropilene)
- Cablaggi elettrici tra i componenti dell'impianto ed il quadro elettrico della pompa di calore
- Finitura tubazioni in centrale termica, coibentate mediante armaflex, con coppelle in PVC

Art. 65 - Documentazioni e certificazioni per impianto generazione di tipo geotermico

La fornitura e posa dell'impianto si intenderà completa e funzionale solo a seguito di redazione dei seguenti elaborati:

- Documentazione completa e presentazione di pratiche autorizzative provinciali per realizzazione pozzi di emungimento / scarico
- Certificazione degli impianti installati (geotermico ed elettrico) comprensiva di elaborati di progetto completi in funzione dei dati di progetto forniti
- Redazione e registrazione libretto di impianto

Art. 66 - Generatori di calore a condensazione a gas metano

Costituito da singoli moduli di calore a condensazione caratterizzato da elevati rendimenti (fino a 107%) e ampi campi di modulazioni, con rendimento di combustione superiore a $93 + 2 \cdot \log$ (potenza termica utile) come prescritto dalla delibera regionale

Bruciatore cilindrico modulante, in fibra d'acciaio inossidabile, ridottissimi valori di Nox e CO. Il campo di modulazione 20-100% permette di adattare in continuo la potenza erogata al fabbisogno termico istantaneo dell'impianto ottimizzando in tal modo la condensazione attraverso un efficace raffreddamento dei fumi (classe 5 (UNI EN 297).

Ventilatore per l'aria di combustione con regolazione variabile del numero di giri

Generatori di calore completi di termoregolazione climatica **ed omologati con raccordo fumi unico per allacciarsi ad un unico camino.**

Regolazione climatica agente direttamente sul bruciatore.

Portata termica (utile) min/max compresa tra **9,0 kW e 34,0 kW**

Rendimento utile a Pn max con temperatura 80°/60°C del 98,3%

Rendimento utile a Pn max con temperatura 50°/30°C del 107,0%

Rendimento utile al 30% Pn max con temperatura 80°/60°C del 107,0%

Temperatura fumi maggiore di 5°C rispetto alla temperatura di ritorno.

La massima pressione di esercizio è di 6 bar.

Completo di_

kit costruttore del neutralizzatore di condensa;

- conforme alle norme CEI
- grado di protezione elettrica IP20
- bassissime emissioni classe 5 NOx : valore max/min 30 ppm - 15 mg/kWh
- conforme alla direttiva 90/396/CEE - marcatura CE
- conforme alla direttiva 89/336/CEE (compatibilità elettromagnetica)
- conforme alla direttiva 73/23/CEE (bassa tensione)
- conforme alla direttiva 92/42/CEE (rendimenti) – 4 stelle.
- rendimento di combustione $\geq 98,2\%$

Il canale da fumo e camino in acciaio inox conforme alla UNI EN 1443 e resistente alla condensa. Scarico oltre la copertura.

Al termine dei lavori l'impresa dovrà:

- **aggiornare il libretto di impianto ed emettere il primo rapporto di controllo di efficienza energetica;**
- **eseguire l'aggiornamento della denuncia all'INAIL competente.**
- **Emettere dichiarazione di conformità;**

CANALE DA FUMO E CAMINO IN ACCIAIO INOX

Condotto fumario coibentato a doppia intercapedine, costituito da elementi modulari con parete interna in acciaio inox AISI 316L spess. 0,6 mm e parete esterna in acciaio inox AISI 304 spessore 0,6 mm. Coibentazione intermedia in lana minerale ad alta densità spessore 50 mm. Saldatura longitudinale continua al "laser" o "plasma". Sistema di innesto del tipo a bicchiere con fascetta esterna di giunzione a doppia gola. Predisposto per l'assorbimento delle dilatazioni termiche. Bulloneria di fissaggio in acciaio inox. Completo di tutti i pezzi speciali ed accessori richiesti dalle vigenti normative. Certificazione di Resistenza termica di Classe A secondo la norma UNI 9731.

Camino in acciaio inox semplice parete isolato idoneo per funzionamento ad umido.

Dimensionamenti secondo le norme UNI 9615, UNI EN 13384-1, UNI 10640, UNI 10641.

Il camino avrà la designazione CE a norma UNI 1856-1

Il canale da fumo potrà avere il kit costruttore in materiale plastico omologato per il tratto iniziale.

TRATTAMENTO DELL'ACQUA DI IMPIANTO A NORMA UNI 8065

Addolcitore con filtro di sicurezza che porti l'acqua sotto i 15 gradi francesi secondo le prescrizioni del d.p.r. 59/09

Sono prescritti, fermo restando quanto indicato dall'art.5 comma 6 del DPR 412/93 per gli impianti di potenza complessiva ≥ 350 kW all'articolo 5 comma 6:

- un trattamento chimico di condizionamento per impianti di potenza nominale del focolare complessiva ≤ 100 kW;
- un trattamento di addolcimento per impianti di potenza nominale del focolare complessiva compresa tra 100 e 350 kW;

Tali indicazioni valgono:

o in assenza di produzione di ACS e in presenza di acqua di alimentazione dell'impianto con durezza temporanea ≥ 25 °f;

o in caso di produzione di ACS in presenza di acqua di alimentazione dell'impianto con durezza temporanea > 15 °f

Per quanto riguarda i predetti trattamenti si fa riferimento alla norma tecnica UNI 8065.

Prevedere condizionamento chimico.

Per impianti di potenza maggiore di 350,0 kW è necessario installare un filtro di sicurezza e se l'acqua ha durezza maggiore a 15°C un addolcitore per riportare la durezza nei limiti previsti in 6.1.3 UNI 8065

CARATTERISTICHE DELL'ACQUA DEL CIRCUITO

Aspetto: possibilmente limpida

pH: maggiore di 7 (con radiatori a elementi di alluminio

leghe leggere il pH deve essere anche meno di 8)

Condizionanti: presenti entro le concentrazioni prescritte dal fornitore

Ferro (come Fe) < 0,5 mg/kg (valori più elevati di ferro sono dovuti a fenomeni corrosivi da eliminare)

Rame (come Cu) < 0,1 mg/kg (valori più elevati di rame sono dovuti a fenomeni corrosivi da eliminare)

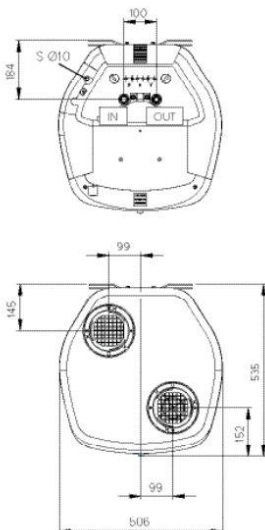
Art. 67 - Pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria in CLASSE A+ con CAPACITA' 80 LITRI

Scaldacqua in pompa di calore monoblocco murale 80 litri per installazione interna:

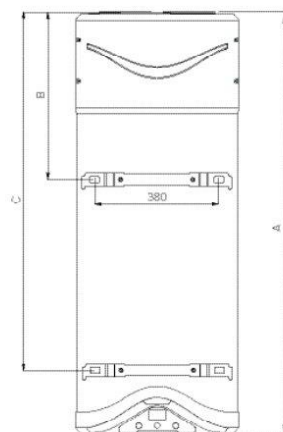
- Range di lavoro in pompa di calore con temperature aria da -5°C a 42°C, gas ecologico R134A a bassa rumorosità;
- COP 2,55
- Tempo di riscaldamento 5:35 h
- Potenza Sonora 50db(A)
- Potenza elettrica assorbita media in pompa di calore 250W
- Potenza elettrica assorbita max in pompa di calore 250W
- Capacità nominale accumulo 80l
- Pressione massima di esercizio 8 bar
- Potenza resistenza 1200W
- Portata d'aria standard 100-200 mc/h
- Protezione elettrica IP24
- Spessore isolamento 41mm



CLASSE ENERGETICA



S Scarico condensa Ø10mm
IN Entrata acqua fredda G 1/2"
OUT Uscita acqua calda G 1/2"



Dimensioni di ingombro

	80	110
A mm	1171	1398
B mm	515	515
C mm	890	1117

Art. 68 - Sistema di ventilazione e deumidificazione

UNITA' DI VENTILAZIONE AD ALTA EFFICIENZA E DEUMIDIFICAZIONE PER IMPIANTO A PANNELLI RADIANTI

Unità di ventilazione e deumidificazione con recupero di calore ad altissimo rendimento, dimensioni compatte per installazione a soffitto. Testata e classificata secondo il regolamento europeo Ecodesign Rif. 1253/2014 e 1254/2014.

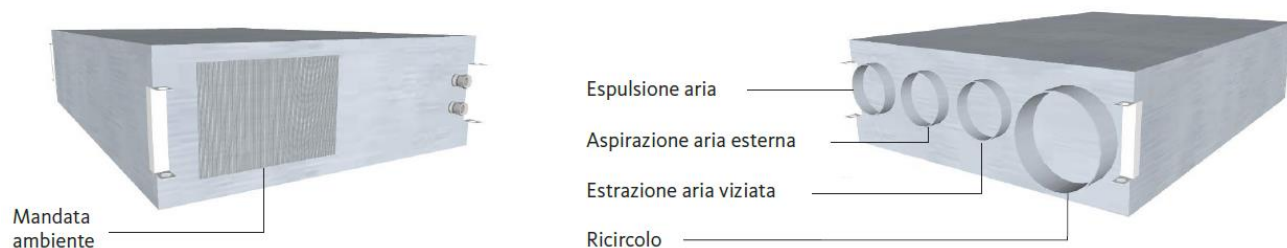
Struttura laterale in doppia pannellatura in lamiera zincata internamente e verniciata esternamente con isolante interposto, spessore 20mm, dimensioni compatte ed altezza ridotta per installazione semplificata con pannello inferiore facilmente accessibile per manutenzione ed ispezionabilità. Imbocchi circolari/rettangolari con guarnizione di tenuta per il collegamento alle canalizzazioni dell'aria. Ispezione filtri rapida e doppio scarico per evacuazione condensa.

Circuito frigorifero con compressore ermetico ad alta efficienza, batterie di scambio termico, organo di laminazione ed organi di sicurezza. Costruzione monoblocco comprensiva di ogni componente per il corretto funzionamento con ampi range di temperatura esterna. Fornita plug&play per un'installazione rapida e semplificata.

Quadro elettrico a bordo unità con microprocessore e regolazione dedicata. Gestione dei ventilatori, visualizzazione sonde di temperatura interno macchina, gestione filtri temporizzata, gestione dell'aria di ricircolo e di rinnovo. Predisposizione per Mod-BUS RTU RS 485 con i più svariati sistemi di domotica.

Scambiatore di calore statico in polipropilene a flussi controcorrente per altissime efficienze di recupero del calore sensibile. Filtri classe ePM1 70/80% a bassa perdita di carico aria esterna ed aria viziata, filtro coarse sul ricircolo. Scheda elettronica per la gestione dell'impianto, gestione delle sicurezze e temporizzazioni.

Configurazione orizzontale per installazione a soffitto:



Ingressi/uscite	[mm]
Espulsione	ø 160
Rinnovo	ø 160
Estrazione	ø 160
Ricircolo	ø 200
Immissione	520 x 250

CARATTERISTICHE tecniche: Dimensioni 330X1220X960 mm. Peso: 101 kg. Portata massima (VMC+INT): 600 m³/h. Portata in sola VMC: 300 m³/h.

Completo di:

- Controllo remoto digitale con sensore T/H
- Silenziatore sulla mandata aria
- Silenziatore sull'espulsione aria
- Sonda qualità aria ambiente
- Valvola di zona con servomotore
- Serranda motorizzata circolare completa di servomotore per la regolazione della portata aria di ricambio (La serranda ha la funzione di parzializzare l'aria esterna in funzione dell'umidità relativa estiva per permettere maggiore deumidificazione).

Unità specifica per il rinnovo dell'aria ambiente con quella esterna attraverso un recuperatore statico a flussi incrociati ad alta efficienza, installazione verticale ad incasso.

La portata d'aria immessa può essere aumentata ricircolando parzialmente l'aria ambiente consentendo così di deumidificare l'aria e di fornire un'integrazione della potenza frigorifera/termica all'impianto di climatizzazione radiante.

Durante il periodo estivo (compressore attivo) l'unità può funzionare in 3 modalità:

A) Rinnovo: l'unità immette tutta aria nuova;

B) Rinnovo + Deumidificazione: l'unità immette aria deumidificata, parzialmente rinnovata;

C) Rinnovo + Deumidificazione + Integrazione raffrescamento: l'unità immette aria deumidificata e raffrescata, parzialmente rinnovata;

Durante il periodo invernale (compressore spento) la batteria idronica può essere alimentata con acqua calda dell'impianto di riscaldamento e la macchina fa rinnovo dell'aria + eventuale integrazione riscaldamento.

Testata e classificata secondo il regolamento europeo Ecodesign rif. 1253/2014 e 1254/2014 e s.m.i.

SEZIONE DI RECUPERO

Scambiatore in polipropilene a flussi incrociati in controcorrente ad alta efficienza >90%. Funzionamento estivo ed invernale.

VENTILAZIONE

Ventilatori plug-fun Brushless con motore elettronico e comando modulante.

Altissima efficienza e bassi livelli di rumorosità Conformi alla normativa Erp2018.

FILTRAZIONE

Filtri ePM1 70-80% facilmente estraibili sulla presa aria esterna e sull'aria di estrazione. Filtri Coarse con bassa perdita di carico facilmente estraibili sull'aria di ricircolo.

Tipologia		UM
Ventilatori		
Tipo di Ventilatori		Radiali a pala rovescia - segnale 0/10 V
Numero Ventilatori	nr	2
Portata aria ventilazione	m³/h	316
Portata aria integrazione	m³/h	619
Pressione utile	Pa	100
Scambiatore di calore		
Tipo di scambiatore		Piastre controcorrente - materiale polipropilene
Numero Scambiatori	nr	1
Efficienza nominale invernale recuperatore ¹	%	81,8
Dati Potenze termiche e frigorifere / capacità di deumidifica		
Capacità di deumidificazione utile (al netto del contenuto entalpico dell'aria esterna) ²	l/24h	31
Potenza frigorifera resa batteria idronica ³	kW	1,7
Portata acqua funzionamento estivo	m³/h	0,54
Perdita di carico funzionamento estivo	kPa	0,35
Potenza frigorifera compressore estivo ³	kW	9,4
Potenza assorbita compressore	kW	0,86
Potenza termica resa ⁴	kW	0,35
Portata acqua funzionamento invernale	m³/h	
Perdita di carico funzionamento invernale	kPa	9,4
Gas Refrigerante		R134a
Filtri		
Tipo di filtri		Filtri Piani
Classe di filtrazione		Coarse + ePM1 + ePM1
Dati acustici		
Potenza sonora Lw trasmessa dalla struttura	dB(A)	68,1
Potenza sonora Lw irradiata nel canale	dB(A)	69,5
Pressione sonora media Lp ad 1m	dB(A)	54,2
Pressione sonora media Lp ad 3m	dB(A)	47,6
Dati Elettrici		
Tensione di alimentazione	V	230 / 1 / 50 Hz.
Corrente massima assorbita	A	7
Grado di protezione	IP	44

- (1) Temperatura aria esterna 7°C; umidità relativa 72%; temperatura ambiente 20°C; umidità relativa 28%, portata aria nominale
(2) Temperatura aria esterna 30°C; umidità relativa 60%; temperatura ambiente 25°C; umidità relativa 50%, portata aria nominale
(3) Temperatura ambiente 25°C; umidità relativa 60%; portata aria nominale; Acqua in 16°C Acqua out 18°C;
(4) Temperatura ambiente 20°C; umidità relativa 60%; portata aria nominale; Acqua in 35°C Acqua out 30°C;

Art. 69 - DEUMIFICATORE PER IMPIANTI RADIANTI VERSIONE AD INCASSO CON FUNZIONE DI RAFFRESCAMENTO AD INTEGRAZIONE



Potenza di deumidificazione	l/g	28
Potenza frigorifera	W	1740
Refrigerante	tipo	R134a / R513A
Potenza assorbita	W	800
Corrente assorbita	A	4.8
Alimentazione elettrica	V/Ph/Hz	230/1+N/50
Tolleranza alim. elettrica	%	+/- 10
Portata aria	m ³ /h	350
Prevalenza statica utile	Pa	40
Portata acqua nominale	l/h	260
Perdita di carico acqua	kPa	18
Temperatura limite stoccaggio	°C	-10 / +43
Umidità limite stoccaggio	%Ur	90
Livello pressione sonora	dB(A)	39
Peso	kg	43
Dimensioni	mm	630x220x665

Versione ad integrazione in freddo con condensazione ad acqua per raffreddare in aiuto alla potenza frigorifera dell'impianto radiante.

Caratteristiche tecniche:

- Ventilatori radiali elettronici con motore brushless ed inverter incorporato o AC a tre velocità
- Portata aria regolabile reostato a bordo o contatto in morsettiera
- Circuito frigorifero progettato per il funzionamento in abbinamento con acqua alla temperatura dell'impianto radiante
- Carpenteria in lamiera verniciata con coibentazione interna fonoassorbente e termoisolante
- Gestione del flusso aria con mandata frontale o verso l'alto nei modelli verticali RSV/E

Comando integrato per la gestione delle logiche di funzionamento e del setpoint di temperatura

- Sonda di temperatura aria interna per la gestione del raffreddamento
- Interfacciabile con sistema domotico Enerweb Ethernet / WiFi
- Controllo e supervisione remota tramite scheda seriale RS485 Modbus
- Ingresso digitale per l'attivazione della deumidifica su chiamata igrostat
- Allarme acustico e visivo per segnalazione anomalia

Art. 70 - Sistema a pavimento radiante del tipo RIBASSATO A BASSO SPESSORE

Sistema per impianti a pavimento radiante composto da pannello bugnato in EPS, tubazione multistrato PE-Xc/AL/PE-Xc da 16 o 17 mm e/o 14 mm, collettore idoneo per raffreddamento e accessori a completamento. Componenti e rispettive caratteristiche sono dettagliati di seguito.

Pannello bugnato, in polistirene espanso, conforme alla normativa EN 13163, autoestinguente (reazione al fuoco in base a EN13501-1: Euroclasse E), esente da CFC, provvisto superficialmente di una robusta pellicola rigida in polistirene di spessore 0,6 mm (EN 1264-4 paragrafo 4.2.3) accoppiata al pannello isolante. Le bugne superficiali hanno una speciale sporgenza blocca tubo e consentono la posa del tubo con interasse di 50 mm e/o 40 mm. La giunzione fra i pannelli è realizzata per mezzo di speciali bugne perimetrali maschio/femmina con sovrapposizione delle stesse.

- Denominazione secondo EN13163: EPS-EN 13163-T1-L1-W1-S1-P3-DS(N)5-DLT(1)5-BS250-CS(10)150
- Coefficiente di conducibilità termica dichiarata: 0,035 W/mK [EN 13163];

- resistenza a compressione al 10 % di deformazione: 150 kPa [EN 826];
- resistenza a flessione: 250 kPa [EN 12089];
- spessore isolante/totale 30/50 mm;
- resistenza termica dichiarata secondo EN 1264-3: 0,96 m²K/W.

Tubo multistrato per il trasporto di fluidi potabili e non, caldi e freddi, per impianti sanitari, di riscaldamento e condizionamento, con temperatura massima 95 °C e pressione massima 10 bar, composto da un tubo di alluminio saldato longitudinalmente testa a testa, dotato di uno strato interno e di uno esterno di polietilene reticolato ad alta densità HDPE mediante irraggiamento elettronico (reticolazione di tipo C), con grado di reticolazione minimo pari al 60% [DIN16892]. I vari strati sono uniti tra di loro attraverso uno strato adesivo di alta qualità, conforme alla norma tecnica DVGW W542 e avente caratteristiche di resistenza a trazione maggiore di 30 N/cm e totale impermeabilità all'ossigeno [DIN4726]. Il tubo è conforme alle classi di applicazione n° 2, 4 e 5 rispetto alla normativa EN21003; l'utilizzo in conformità a tale normativa ed a tale classe di applicazione garantisce una durata utile del tubo di 50 anni. Permeabilità all'ossigeno [DIN 4726] pari a 0.

Collettore lineare, specifico per impianti di climatizzazione radiante caldo/freddo, con organi di regolazione ed intercettazione integrati, costituito da: collettori di mandata e ritorno, 2 tappi da 1", 2 sfiati manuali e 2 rubinetti di scarico. Il collettore di mandata è dotato di misuratori di portata da 0,5 a 5 l/min, mentre il collettore di ritorno di valvole pre-tarate, con cappuccio per comando manuale, predisposte per l'installazione di teste elettrotermiche. La sezione trasversale del collettore è pari ad un DN32 1330 mm²; gli attacchi di ingresso ed uscita sono da 1" femmina mentre le derivazioni sono da ¾" maschio per eurocono ed hanno un interasse di 50 mm. Il collettore viene fornito premontato su staffe antivibrazioni, in una scatola di cartone, completo di istruzioni ed etichette autoadesive. Il sistema prevede l'utilizzo di una fascia perimetrale di polietilene espanso non reticolato, di spessore 8 mm e altezza 150 mm, di colore blu, con adesivo permanente accoppiato con film in polietilene LD di spessore 40 micron, necessaria per assorbire le dilatazioni dell'impianto di riscaldamento a pavimento.

Accessori:

- Fascia di polietilene espanso non reticolato, di colore blu, con adesivo permanente accoppiato con film in polietilene LD di spessore 0,04 mm. Necessaria per assorbire le dilatazioni dell'impianto di riscaldamento a pavimento; da applicare lungo il perimetro dei locali. Spessore 8 mm, altezza 150 mm, densità 23 kg/m³.
- Clip in polipropilene nero, adatta per fissare il tubo su pannelli bugnati. Utilizzo consigliato: per pannelli con spessore di isolamento inferiore a 25 mm, da posizionarsi fra una bugna e l'altra. Dimensioni 75 x 29 mm.
- Valvola a sfera M/F a passaggio totale, con bocchettone e maniglia a farfalla. Corpo e manicotto in ottone UNI EN 12165-CW617N stampato a caldo; asta di manovra e premistoppa in ottone UNI EN 12164-CW614N tornito; sfera in ottone UNI EN 12164-CW614N cromata lucida; maniglia a leva o farfalla in alluminio verniciato; asta di manovra montata dall'interno non estraibile e antiscoppio. Temperatura massima 110 °C. Diametro 1"; ad angolo; passaggio totale; con termometro; con bocchettone e maniglia a farfalla; lunghezza 120 mm.
- Testa elettrotermica per l'apertura/chiusura in automatico delle valvole da radiatore e dei collettori per impianti a pavimento radiante. Il comando delle teste avviene tramite un termostato ambiente che, in funzione della richiesta, apre o chiude il circuito di riscaldamento/raffrescamento. Le teste sono di tipo normalmente chiuso (NC); esse consentono l'alimentazione idraulica dei circuiti in presenza di tensione. Versione con micro con 4 fili di colore: blu - marrone - nero per AUX grigio per AUX con lunghezza cavo di 1 m e contatto ausiliario di fine corsa per il comando di circolatori o valvole di zona. La tensione elettrica di alimentazione è di 230 V. La testa elettrotermica ha un indicatore meccanico di posizione; senza alimentazione l'indicatore è di colore rosso. Le teste sono conformi alle norme EN 60529 e EN 60204. Caratteristiche tecniche: Sicurezza - garanzia antimanomissione; movimento lineare; corsa della testa 3,6 + 0,4 mm; potenza assorbita a

regime 2,5 W; grado di protezione IP54; temperatura limite ambiente -5 +50 °C; temperatura limite immagazzinamento -20 +65 °C; spinta nominale in chiusura 110 N; spinta nominale in apertura 90 N; attacco valvola con ghiera filettata M30 x 1,5; picco iniziale 0,20 A per 0,5 secondi; tempo iniziale di apertura 80 secondi; contatto ausiliario massimo 700 mA a 250 V AC.

- Armadio universale in acciaio zincato progettato per alloggiare qualsiasi tipologia di collettore esistente in commercio mediante la soluzione di due guide su binario associate a viti a scorrimento controllato; inattaccabile dalla ruggine perché privo di punti di saldatura. Include: base incasso, 2 kit guide regolabili, 2 piedini regolabili (regolazione consentita: da 0 a 100 mm), frontalino e rete elettrosaldata anche sul dorso per facilitare l'aggrappaggio dell'intonaco; porta e cornice regolabile in profondità mediante elementi scorrevoli (regolazione consentita: da 0 a 50 mm); protezione da cantiere (paramalta) incorporata; imballo in scatola di cartone. Profondità 90 mm, altezza 630 mm, larghezze da 500 a 1000 mm.

Art. 71 - Radiatori ad elementi in acciaio tubolari

I radiatori da installare sono ad elementi componibili in acciaio del tipo tubolari aventi le seguenti caratteristiche:

I radiatori in acciaio saranno del tipo tubolare del tipo antinfortunistico senza spigoli, ad una o più colonne, a scelta della D.L. di qualsiasi altezza e spessore, verniciati a fuoco all'origine, con colore RAL a scelta della D.L. Saranno completi di nipples, tappi, riduzioni, mensole di sostegno originali del produttore, valvoline di sfiato di tipo adatto e di eventuali dispositivi di collegamento specifici per utilizzo con valvole monotubo.

Saranno costruiti per una pressione di esercizio non inferiore a 7 kg/cm².

I kW (kcal/h) indicati nel progetto si intendono potenze termiche equivalenti secondo le norme UNI.

Ogni radiatore sarà inoltre completo di (a seconda di quanto prescritto in altre sezioni del capitolato e/o altri elaborati di progetto):

- valvola a doppio regolaggio dritta o ad angolo, con volantino in plastica. Il doppio regolaggio dovrà essere tarato in fase di prova dell'impianto e quindi bloccato, e la manovra del volantino non dovrà interferire sulla suddetta taratura;
- valvola termostatica con elemento termostatico incorporato nel volantino, oppure separato, con gradazione corrispondente a diverse temperature ambiente, più posizione di antigelo. E' ammesso esclusivamente l'uso di valvole con elemento termostatico del tipo a dilatazione di gas. Nel caso di elemento termostatico separato, questo sarà collegato al corpo valvola con un capillare di adeguata lunghezza e robustezza
- detentore in bronzo con cappuccio filettato in plastica, oppure in bronzo
- valvolina di sfiato dell'aria manuale (senza elemento igroscopico), da 1/4"
- rubinetto di scarico a spillo in bronzo, da 1/4" con codolo quadro di manovra e porta gomma

- Diametro attacchi	pollici	1/2"
- Altezza massima per elemento	mm	variabile
- Condizioni di esercizio:		
. temperatura aria ambiente	°C	20
. temperatura acqua calda di		
. mandata	°C	45
. ritorno	°C	35
- Emissione termica minima per elemento (nelle suddette condizioni di esercizio, determinate in BASSA TEMPERATURA secondo norme UNI inerenti 442 dt 20=°C e dt=40°C	W/elemento	variabile

Art. 72 - Radiatori elettrico



- Pannelli frontale e posteriore, griglie superiori ed inferiori in acciaio verniciato con vernice antigraffio grigia.
- Fianchetti laterali e gruppo comandi in resina plastica autoestinguente V0 di colore grigio.
- Motoventilatore tangenziale.
- Resistenza corazzata con dissipatore del calore in alluminio con potenza: 300/600 W
- Protettore termico a ripristino manuale.
- Interruttori luminosi per accensione/spegnimento e per scelta delle potenze elettriche.
- Termostato ambiente a regolazione manuale con funzione antigelo che garantisce l'accensione automatica del termoventilatore quando la temperatura rilevata dell'ambiente scende al di sotto dei 5°C
- Collegabile ad un cronotermostato esterno
- Sicurezza certificata IMQ.
- Protezione IP x4 contro gli spruzzi d'acqua

Art. 73 - Componentistica termica

ELETTROPOMPE DI CIRCOLAZIONE AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA

Le elettropompe sono del tipo a rotore bagnato con canotto separatore, ad asse orizzontale per installazione su tubazione. Corpo idraulico e motore formano una unica unità compatta senza tenuta meccanica e con due sole guarnizioni. I cuscinetti dell'albero sono lubrificati dallo stesso liquido pompato. Le pompe sono caratterizzate da:

- cuscinetto di supporto radiale in grafite
- cuscinetti radiali d'albero in ceramica
- canotto separatore e piastra in acciaio inox
- girante in composito
- corpo in ghisa
- motore elettrico a 2 poli del tipo asincrono a gabbia di scoiattolo con grado di protezione IP42, classe di isolamento F, passacavo PG11
- pressione massima di esercizio 10 Bar
- selettore elettrico di velocità a tre posizioni
- versione gemellare con una pompa in esercizio e l'altra in completa riserva

L'impianto utilizza elettropompe di tipo elettronico con **portata e prevalenza variabili** grado di protezione IP 42 o IP 44.

Possibilità di regolazione:

- Pressione costante, mantenimento della pressione differenziale costante per qualsiasi portata;
- Pressione variabile, riduzione della pressione monometrica in caso di riduzione della portata;
- Funzionamento pompe gemellari in parallelo, normale/soccorso, permutazione.

SEPARATORE D'ARIA

Disaeratore. Attacchi filettati F x F. Attacco inferiore 1/4"F per rubinetto di scarico. Corpo in ottone. Tenute in EPDM. Reticolo interno in acciaio inox sfilabile per operazioni di pulizia. Pmax d'esercizio 10 bar. Campo di temperatura 0 ÷ 110°C. Glicole max 50%.

SEPARATORE D'ARIA – DEFANGATORE

Disaeratore- Defangatore. Attacchi filettati F x F. Attacco inferiore 1/4"F per rubinetto di scarico. Corpo in ottone. Tenute in EPDM. Reticolo interno in acciaio inox sfilabile per operazioni di pulizia. Pmax d'esercizio 10 bar.

Campo di temperatura 0 ÷ 110°C.

Glicole max 50%.

CANALIZZAZIONI IN ACCIAIO INOX PER CAPPE

Canalizzazioni a perfetta tenuta, conformi alle norme UNI 10381/1996 (o DIN 24145 BN), costruiti, salvo esplicite indicazioni diverse, in lamiera di in acciaio inox AISI 304 oppure AISI 316. I diametri dei condotti saranno il più possibile quelli della serie unificata (mm 63,80,100,125,160, etc.), in conformità con i dimensionamenti da progetto. Tutte le diramazioni e le biforcazioni saranno raccordate ai canali principali con tratti tronco conici. Lo spessore dell'isolante sarà, a secondo di quanto richiesto e/o necessario, 25 mm oppure 50 mm. I condotti dovranno essere posti in opera seguendo scrupolosamente le indicazioni della casa costruttrice, sigillando accuratamente le giunzioni, oltre che delle condotte interna, anche dell'involucro esterno.

TUBAZIONI

TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO E ZINCATO

Le tubazioni in acciaio nero per la realizzazione della rete di distribuzione dell'acqua calda di riscaldamento in andata e ritorno dovranno essere dei seguenti tipi:

- tubazioni senza saldatura, tipo gas serie media, UNI 4148 fino al diametro nominale 1 1/2";
- tubazioni senza saldatura, tipo liscio commerciale, UNI 7287, a partire dal diametro 54/60";
- curve stampate e raccordi speciali con le stesse caratteristiche delle tubazioni dimensionate secondo norme ISO.

Le tubazioni in acciaio zincato per la realizzazione delle reti di distribuzione dell'acqua fredda, calda, antincendio e gas metano dovranno essere del seguente tipo:

- tubazioni acciaio zincato, senza saldature, tipo gas serie media, UNI 4148 con estremità filettabili;
- raccorderia in ghisa malleabile zincata.

Tutte le tubazioni da impiegare nella realizzazione dell'impianto dovranno pervenire al Cantiere in ottimo stato di conservazione. E' accettabile la presenza di una leggera patina di ossidazione molto superficiale. Le giunzioni per le tubazioni di acciaio nero liscio devono essere eseguite con saldatura elettrica od ossiacetilenica previa adeguata preparazione delle testate da saldare.

Per quanto riguarda le curve, devono essere usate esclusivamente curve in acciaio stampato, non sono ammesse curvature eseguite a caldo, sono ammesse curvature a freddo con macchina curvatubi per i diametri 1/2" e 3/4" solo per tubazioni incassate.

Le giunzioni fra tubi di differente diametro dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici, e assolutamente, mai mediante innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore. I cambiamenti di sezione potranno avere raccordi assiali, solo nel caso di colonne verticali, mentre fra le tubazioni orizzontali il raccordo tra due differenti diametri dovrà essere di tipo eccentrico con allineamento sulla generatrice superiore per evitare formazione di sacche d'aria. Le derivazioni verranno eseguite utilizzando raccordi filettati oppure curve a saldare tagliate a scarpa. Le curve saranno posizionate in maniera che il loro verso sia concordante con la direzione di convogliamento dei fluidi. Nelle derivazioni nelle quali i tubi vengono giuntati mediante saldatura non sarà comunque ammesso per nessuna ragione l'innesto del tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore.

Nei collettori di distribuzione, i tronchetti di raccordo alle tubazioni potranno essere giuntati o con l'impiego di curve tagliate a scarpa o con innesti diritti. In tal caso tuttavia i fori sul collettore dovranno essere svasati ad imbuto esternamente ed i tronchetti andranno saldati di testa sull'imbuto di raccordo. I tronchetti di diametro nominale inferiore ad 1" potranno essere giuntati con innesti diritti senza svasatura ma curando ovviamente che il tubo di raccordo non penetri entro il tubo del collettore. Le tubazioni che debbono essere collegate ad apparecchiature che possono trasmettere vibrazioni all'impianto dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti

elastici antivibranti. Per le tubazioni che convogliano acqua, i giunti saranno del tipo sferico in gomma naturale o sintetica, adatta per resistere alla massima temperatura di funzionamento dell'impianto e muniti di attacchi a flangia. Nei casi in cui le tubazioni siano da posarsi incassate nelle strutture, in prossimità dei rubinetti e collettori di raccolta sarà installata una cassetta di contenimento dotata di pannello asportabile per l'ispezione.

Tutte le colonne verticali dovranno essere fissate in modo da evitare carichi di punta o torsioni. Le tubazioni collegate a tutte le apparecchiature dovranno essere supportate in modo da evitare sforzi eccessivi, deformazioni nel collegamento e consentire la rimozione delle apparecchiature in modo agevole, senza richiedere supporti provvisori ad avvenuto smontaggio. Ove necessario e comunque nei punti indicati nel progetto saranno installati giunti elastici per evitare la trasmissione delle vibrazioni delle macchine alle tubazioni.

Negli attraversamenti di strutture, per diametri superiori a 2", le tubazioni dovranno essere intubate all'interno di spezzoni di tubo in materiale plastico atti a consentire all'interno di essi il libero passaggio delle tubazioni e del relativo rivestimento isolante previsto.

Dove necessario dovranno essere previsti giunti di dilatazione e punti fissi in relazione al percorso (eventuali autocompensi), alla lunghezza del tratto rettilineo e alla escursione di temperatura. I compensatori di dilatazione per i tubi di ferro fino al diametro nominale di 1" potranno essere del tipo a U. Oltre tale diametro i compensatori di dilatazione dovranno essere del tipo assiale con soffietto metallico in acciaio inox e con le estremità dei raccordi del tipo a manicotto a saldare.

Ogni compensatore dovrà essere compreso fra due punti fissi di ancoraggio della tubazione. La spinta agente sui punti fissi dovrà essere preventivamente calcolata e comunicata alla D.L. o al responsabile delle opere edili che controlleranno se il valore indicato è compatibile con la resistenza delle strutture di supporto: in caso contrario dovranno essere impiegati giunti del tipo compensato.

I punti di sostegno intermedi fra i punti fissi dovranno permettere il libero scorrimento del tubo e nel caso di giunti assiali le guide non dovranno permettere alla tubazione degli spostamenti disassati che potrebbero danneggiare i giunti stessi.

Tutti i punti alti delle reti di distribuzione dovranno (anche se non indicati sui disegni di progetto) essere dotati di barilotti di sfogo aria realizzati con tubi di acciaio, con fondi bombati, e dotati in sommità di valvole automatiche di sfogo aria, complete di rubinetto a sfera di intercettazione con volantino a galletto. Tutti i punti bassi dovranno essere dotati di dispositivi di scarico e spurgo costituiti da rubinetti a maschio con attacco portagomma.

VERNICIATURA

Tutte le tubazioni in ferro nero, le carpenterie e gli staffaggi in materiale metallico non zincato, devono essere verniciati con due mani di antiruggine, di cui la prima di colore rosso, la seconda di colore grigio. Gli staffaggi e le tubazioni non coibentate saranno verniciate con due mani di vernice di finitura. Le tubazioni avranno i colori previsti dalla D.L. per la identificazione dei fluidi convogliati. La verniciatura antiruggine delle tubazioni deve essere eseguita secondo le seguenti modalità:

Preparazione a pie d'opera:

- spazzolatura per asportazione delle tracce di ossidazione formatesi durante la permanenza più o meno lunga in cantiere, permettendo che all'arrivo in loco i tubi si dovranno presentare in ottimo stato;
- esecuzione della prima mano di antiruggine rossa accuratamente stesa su tutta la superficie del tubo;
- asportazione della vernice con energica spazzolatura nei punti di giunzione da saldare.

Dopo la posa in opera delle tubazioni:

- ripristino della prima mano di vernice sui tratti interessati dalle saldature;
- esecuzione della seconda mano di antiruggine grigia.

TUBAZIONI IN RAME

Per il convogliamento dell'acqua calda, limitatamente a quanto riguarda gli allacciamenti ai radiatori saranno utilizzate tubazioni in rame ricotto in rotoli di pezzatura e diametri commerciali. Per eventuali tratti in vista dovranno essere usate canne diritte in rame crudo. Le giunzioni dovranno essere effettuate mediante raccordi a tenuta meccanica del tipo ad anello tagliente e "O-RING" a compressione per le tubazioni in rame flessibile in rotoli.

Per le tubazioni rigide di rame crudo le giunzioni saranno effettuate con raccordi a brasare salvo nei punti di unione ai corpi scaldanti, che per garantire la smontabilità dovranno essere dotati di raccordi a tenuta meccanica o giunti a 3 pezzi.

Non saranno accettate né saldature né raccordi nei tratti incassati a pavimento o nelle murature.

Prescrizione per la fornitura

Le tubazioni in rame dovranno essere secondo NORMA UNI 6507-69 di serie pesante con spessore 1 mm per diametri esterni fino a 24 mm, spessore 1,5 mm per diametri superiori.

PROVE IDRAULICHE

Tubazioni in acciaio nero (secondo UNI 5364):

Ultimata la stesura della rete di distribuzione deve essere seguita una prova idraulica a freddo dell'impianto ad una pressione di prova maggiore di 1 bar rispetto a quella corrispondente alla condizione di normale esercizio con un minimo di 5 bar. La prova verrà considerata positiva se l'impianto, mantenuto alla pressione stabilita per sei ore consecutive, non subirà diminuzioni di pressione.

Tubazioni in acciaio zincato (secondo UNI 5364):

Ultimata la stesura della rete di distribuzione dovrà essere eseguita una prova idraulica a freddo dell'impianto ad una pressione di prova maggiore di 1 bar rispetto a quella corrispondente alla condizione di normale esercizio. La prova verrà considerata positiva se l'impianto, mantenuto alla pressione stabilita per sei ore consecutive, non subirà diminuzioni di pressione.

Tubazioni in rame:

Pressione di prova = 10 kg/cm².

ISOLAMENTI COIBENTI

PRESCRIZIONI GENERALI DI POSA

I materiali isolanti dovranno essere posati a regola d'arte e nelle parti in cui sono presenti giunzioni a saldatura potranno essere applicati solo quando siano state eseguite le prove di tenuta dei circuiti. La posa in opera avverrà dopo che tutti i materiali estranei come ruggine, scorie o sporco saranno stati rimossi e le superfici saranno verniciate, pulite ed asciutte. In corrispondenza degli staffaggi l'isolamento dovrà essere continuo, non sono ammesse discontinuità di alcun genere.

TIPOLOGIA DI ISOLAMENTI

- GUAINES IN MATERIALE ELASTOMERICO

Per le tubazioni di acqua calda e fredda correnti all'interno del fabbricato siano esse in cavedio, in controsoffitti od in vista.

- COPPELLE IN FIBRA DI VETRO

Per le tubazioni di acqua calda in tutti i locali tecnici e negli attraversamenti di ambienti non riscaldati confinanti con l'esterno.

SISTEMI DI FINITURA

- per tubazioni in vista, le guaine elastomeriche devono essere rifinite con lamiera rigida autoavvolgente di PVC grigio (tipo ISOGENOPAK o similare) e le curve dovranno essere rivestite con gusci prestampati dello stesso materiale;
- per tubazioni non in vista, non si prevede alcun tipo di finitura.
- per tubazioni in vista e non, le coppelle in fibra di vetro devono essere rifinite con lamiera rigida autoavvolgente di PVC e le curve dovranno essere rivestite con gusci prestampati dello stesso materiale.
- le tubazioni in VISTA saranno tutte con finitura in LAMIERINO DI ALLUMINIO

GUAINES TUBOLARI IN MATERIALE ELASTOMERICO ESPANSO

- tipo a cellule chiuse di colore nero, con classe di reazione al fuoco CLASSE 1;
- conduttività termica: 0°C - 0,038 W/mK;
- conduttività termica: + 50°C - 0,040 W/mK;
- reazione al fuoco = CLASSE 1;
- fattore di resistenza alla diffusione del vapore: $\mu > 2500$;

- sistema di posa: tutto l'infilaggio delle guaine dovrà avvenire mediante scorrimento sui tubi prima della relativa posa con la sola esclusione delle zone vicine alle saldature;
- incollaggio con apposito adesivo per la realizzazione delle giunzioni di testa dei vari tronchi di guaina;
- per il rivestimento dei tubi già posati infilaggio tramite taglio longitudinale della guaina e ricongiungimento con adesivo;
- dovranno comunque essere rispettate le modalità di lavorazione indicate dal fabbricante.

MODALITÀ DI POSA

I materiali isolanti dovranno essere posti a regola d'arte; nelle parti in cui sono presenti giunzioni e saldatura potranno essere applicati solo quando siano state eseguite le prove di tenuta dei circuiti. la posa in opera avverrà dopo che tutti i materiali estranei come ruggine, scorie o sporco saranno stati rimossi e le superfici saranno verniciate, pulite ed asciutte.

Il suddetto isolante tubolare deve essere posto in opera, ove é possibile, infilandolo sulla tubazione estremità libera e facendolo quindi scorrere sul tubo stesso. La giunzione tra i vari tubolari é effettuata con l'uso dell'apposito adesivo.

Nei casi in cui la posa in opera sopra descritta non sia possibile si devono tagliare i tratti tubolari di isolante longitudinalmente, applicarli sulle tubazioni e saldare i due bordi con l'adesivo. Solo in casi di sagomature particolari sarà accettato il rinforzo dell'incollaggio con appositi nastri adesivi.

RIVESTIMENTI ISOLANTI PER IMPIANTI

- 1) Isolante per tubazioni costituito da guaina flessibile o lastra in elastomero espanso a cellule chiuse, coefficiente di conducibilità termica a 40 °C non superiore a 0,050 W/m °C, comportamento al fuoco classe 2, campo d'impiego da -60 °C a +105 °C, spessore determinato secondo la tabella "B" del d.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 comprensivo di eventuale collante e nastro coprigiunto con le seguenti caratteristiche:
 - a) diam. est. tubo da isolare 17 mm. (3/8") - spessore isolante 20 mm.;
 - b) diam. est. tubo da isolare 22 mm. (1/2") - spessore isolante 20 mm.;
 - c) diam. est. tubo da isolare 27 mm. (3/4") - spessore isolante 20 mm.;
 - d) diam. est. tubo da isolare 34 mm. (1") - spessore isolante 20 mm.;
 - e) diam. est. tubo da isolare 42 mm. (1"1/4) - spessore isolante 20 mm.;
 - f) diam. est. tubo da isolare 48 mm. (1"1/2) - spessore isolante 20 mm.;
 - g) diam. est. tubo da isolare 60 mm. (2") - spessore isolante 20 mm.;
 - h) diam. est. tubo da isolare 76 mm. (2"1/2) - spessore isolante 20 mm.;
 - i) diam. est. tubo da isolare 89 mm. (3") - spessore isolante 20 mm.;
 - m) diam. est. tubo da isolare 114 mm. (4") - spessore isolante 20 mm.;
 - n) diam. est. tubo da isolare 140 mm. (5") - spessore isolante 20 mm.;
 - o) diam. est. tubo da isolare 168 mm. (6") - spessore isolante 20 mm. (in lastra).Le lastre saranno di spessore mm. 6-9-13-20-25-32.
- 2) Isolante per tubazioni destinate al riscaldamento costituito da guaina flessibile o lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse temperatura d'impiego +8 °C/+108 °C, classe 1 di reazione al fuoco, conducibilità termica a 40 °C non superiore a 0,050 W/m°C, spessore determinato secondo la tabella "B" del d.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, compreso l'eventuale collante e nastro adesivo con le seguenti caratteristiche:
 - a) diam. est. tubo da isolare 18 mm. (3/8") - spessore isolante 9 mm.;
 - b) diam. est. tubo da isolare 22 mm. (1/2") - spessore isolante 13 mm.;
 - c) diam. est. tubo da isolare 28 mm. (3/4") - spessore isolante 13 mm.;
 - d) diam. est. tubo da isolare 35 mm. (1") - spessore isolante 13 mm.;
 - e) diam. est. tubo da isolare 42 mm. (1"1/4) - spessore isolante 14 mm.;
 - f) diam. est. tubo da isolare 48 mm. (1"1/2) - spessore isolante 16 mm.;Le lastre saranno di spessore mm. 13-20-24-30.
- 3) Isolante per tubazioni destinate al condizionamento e refrigerazione costituito da guaina flessibile o lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse temperatura d'impiego -40 °C/+105 °C, classe 1 di reazione al fuoco, conducibilità termica a 20 °C non superiore a 0,040 W/m°C, spessore nominale mm. 19, compreso l'eventuale collante e nastro adesivo con le seguenti caratteristiche:

- a) diam. est. tubo da isolare 18 mm. (3/8") - spessore isolante 19 mm.;
 - b) diam. est. tubo da isolare 22 mm. (1/2") - spessore isolante 20 mm.;
 - c) diam. est. tubo da isolare 28 mm. (3/4") - spessore isolante 20 mm.;
 - d) diam. est. tubo da isolare 35 mm. (1") - spessore isolante 21 mm.;
 - e) diam. est. tubo da isolare 42 mm. (1"1/4) - spessore isolante 22 mm.;
 - f) diam. est. tubo da isolare 48 mm. (1"1/2) - spessore isolante 23 mm.;
- Le lastre saranno di spessore mm. 10-12-16-19-25-32.

4) Isolante per tubazioni costituito da coppelle e curve in poliuretano espanso rivestito esternamente con guaina in PVC dotata di nastro autoadesivo longitudinale, comportamento al fuoco autoestinguente, coefficiente di conducibilità termica a 40°C non superiore a 0,032W/m °C, spessori conformi alla tabella "B" del d.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, compreso il nastro coprigiunto con le seguenti caratteristiche:

- a) diam. est. tubo da isolare 17 mm. (3/8") - spessore isolante 20 mm.;
- b) diam. est. tubo da isolare 22 mm. (1/2") - spessore isolante 20 mm.;
- c) diam. est. tubo da isolare 27 mm. (3/4") - spessore isolante 20 mm.;
- d) diam. est. tubo da isolare 34 mm. (1") - spessore isolante 20 mm.;
- e) diam. est. tubo da isolare 42 mm. (1"1/4) - spessore isolante 22 mm.;
- f) diam. est. tubo da isolare 48 mm. (1"1/2) - spessore isolante 23 mm.;

5) Rivestimento superficiale per ricopertura dell'isolamento di tubazioni, valvole ed accessori realizzato in:

- foglio di PVC rigido con temperatura d'impiego -25 °C/+60 °C e classe 1 di reazione al fuoco, spessore mm. 0,35;
- foglio di alluminio goffrato con temperature d'impiego -196 °C/+250 °C e classe 0 di reazione al fuoco spessore mm. 0,2;
- foglio di alluminio liscio di forte spessore con temperature d'impiego -196 °C/+250 °C e classe 0 di reazione al fuoco spessore mm. 0,6-0,8.

Per gli impianti termici da installare negli edifici, tutte le tubazioni, comprese quelle montanti in traccia o situate nelle intercapedini delle tamponature a cassetta, anche quando queste ultime sono isolate termicamente, devono essere installate e coibentate, secondo le seguenti modalità: gli spessori dell'isolante per il coibente di riferimento che abbia conducibilità (lambda) di 0,035 kcal/mh°C ovvero di 0,041 W/m°C, devono avere i valori indicati nella tabella seguente:

Diametro	Tubazione	Temperatura dal fluido all'immissione nella rete di distribuzione		
		fino a 85 °C mm. spess.	da 86 a 105 °C mm. spess.	oltre 105°C mm. spess.
convenzionale in pollici	esterno in mm.			
1/8	10.2	15	–	–
1/4	13.5	15	–	–
3/8	17.2	20	–	–
1/2	21.3	25	30	40
3/4	26.9	30	40	40
1	33.7	30	40	50
1 1/4	42.4	30	40	50
1 1/2	48.3	30	40	50
2	60.3	40	50	50
2 1/2	76.1	40	50	50
3	88.9	40	50	50
3 1/2	101.6	50	50	50
4	114.3	50	50	50
6	168.3	50	60	60
8	219.1	60	70	80
10	273	60	70	80
12 e oltre	323.9 e oltre	70	80	90

Per valori di λ diversi da quanto sopra, come indicato nell'Allegato B, tabella 1 pubblicata su G.U. n. 242 del 14 ottobre 1993, le tubazioni delle reti di distribuzione dei fluidi caldi in fase liquida o vapore degli impianti termici devono essere coibentate con materiale isolante il cui spessore minimo è fissato dalla tabella citata, che qui si riporta, in funzione del diametro della tubazione espresso in mm e della conduttività termica utile del materiale isolante espressa in $W/m^{\circ}C$ alla temperatura di $40^{\circ}C$.

Conduttività termica

utile dell'isolante
($W/m^{\circ}C$)

Diametro esterno delle tubazioni espresso in mm

	<20	Da 20 a 39	Da 40 a 59	Da 60 a 79	da 80 a 99	> 100
0.030	13	19	26	33	37	40
0.032	14	21	29	36	40	44
0.034	15	23	31	39	44	48
0.036	17	25	34	43	47	52
0.038	18	28	37	46	51	56
0.040	20	30	40	50	55	60
0.042	22	32	43	54	59	64
0.044	24	35	46	58	63	69
0.046	26	38	50	62	68	74
0.048	28	41	54	66	72	79
0.050	30	44	58	71	77	84

I montanti verticali delle tubazioni devono essere posti al di qua dell'isolamento termico dell'involucro edilizio, verso l'interno del fabbricato ed i relativi spessori minimi tabellati, vanno moltiplicati per 0,5; per le tubazioni correnti entro strutture non affacciate né all'esterno né su locali non riscaldati, gli spessori tabellati devono essere moltiplicati per 0,3.

I materiali coibenti a contatto con le tubazioni devono presentare stabilità dimensionale e funzionale alle temperature di esercizio e per la durata dichiarata dal produttore; devono inoltre presentare un comportamento al fuoco idoneo, in relazione al loro inserimento nelle strutture e al tipo e destinazione dell'edificio, da dimostrare con documentazione di avvenuti accertamenti di laboratorio.

I canali dell'aria per la climatizzazione invernale posti in ambienti non riscaldati devono essere coibentati con uno spessore di isolante non inferiore agli spessori indicati in tabella per tubazioni di diametro esterno da 20 a 39 mm.

STAFFAGGI, SUPPORTI E COMPENSATORI DI DILATAZIONE

Tutti gli staffaggi, i sostegni e gli ancoraggi dovranno essere eseguiti in profilati di acciaio fissati saldamente alle strutture senza arrecare danno a queste ultime. Tutte le staffe saranno verniciate con antiruggine e una seconda mano a finire di colore diverso.

I supporti scorrevoli saranno del tipo a rulli con perni in acciaio inox e boccole autolubrificanti; per diametri inferiori a 1 1/2" sarà ammesso l'appoggio senza rullo.

Le tubazioni avranno un opportuno distanziatore, che potrà essere del tipo a T o a scarpa, saldato al tubo. Per le tubazioni coibentate i supporti saranno come riportato nella specifica "Isolamento coibente tubazioni".

Le guide saranno come i supporti scorrevoli ed inoltre dovranno impedire i movimenti laterali delle tubazioni consentendo solo lo spostamento assiale. La sospensione delle tubazioni potrà essere effettuata anche con collari pensili regolabili tipo FLAMCO.

Per ancoraggi multipli si dovrà impiegare l'apposito profilato. I punti fissi dovranno essere realizzati con profilati in ferro saldati ai tubi e rigidamente collegati ad una struttura fissa. I supporti e gli ancoraggi dovranno essere disposti ad un interasse non superiore a quello indicato nella tabella seguente:

Diametro nominale DN (mm)	Interasse massimo
------------------------------	-------------------

15	1,5
20,25	2
32,40	2,5
50	3
65,80	3,5
100	4
125	4,5
150	5
200	5,5

Supporti dovranno essere previsti in prossimità di valvole cambiamenti di direzione od altri apparecchi che possono dar luogo a flessioni.

Nell'installazione di compensatori di dilatazione i supporti saranno come raccomandati dal fabbricante.

Nelle installazioni in cui il peso delle tubazioni dopo le eventuali dilatazioni termiche non debba gravare sulle apparecchiature si dovranno impiegare supporti a molla a carico costante oppure variabile secondo le necessità del caso, in modo da scaricare il peso sulle strutture in qualunque condizione di esercizio.

Nelle distribuzioni e nel collegamento dei tubi ai supporti ed ancoraggi si dovrà tenere conto delle dilatazioni delle tubazioni.

Ove possibile, tali movimenti saranno assorbiti dalle curve e dal tracciato dei tubi, ed i supporti dovranno essere previsti in tal senso.

Ove necessario, saranno installati dei compensatori di dilatazione lineare, di tipo assiale, plurilamellati in acciaio inox AISI 3041, con estremità flangiate.

Per l'installazione saranno previsti opportuni punti fissi, guide e rullini di scorrimento delle tubazioni.

I giunti saranno completi di controflange, guarnizioni e bulloni.

TARGHETTE INDICATRICI E COLORAZIONI DISTINTIVE PER LE TUBAZIONI

In tutti i locali tecnici nei quali sono installate apparecchiature deve essere prevista l'installazione di targhette indicatrici che consentano la corretta individuazione dei circuiti e dei componenti.

Inoltre dovranno essere accuratamente indicate le posizioni che dovranno assumere le valvole, gli interruttori, i selettori, ecc.,.

Tali targhette dovranno consentire una chiara interpretazione del funzionamento e guidare le manovre di gestione anche di personale non esperto.

Le varie indicazioni dovranno essere concordate con la Direzione Lavori

Dovrà essere inoltre presentata alla D.L. una campionatura delle targhette e del sistema di fissaggio che si intende adottare sulle tubazioni, coibentate e non, sulle apparecchiature e componentistica varia.

In linea generale le targhette dovranno essere in lamiera di alluminio anodizzato con scritta puntografata ad incisione. E' da escludere il fissaggio con autoadesivi e per incollaggio in genere. Tutte le tubazioni in centrale o comunque in vista, dovranno essere contraddistinte da colorazione convenzionale tramite apposizione di fascia anulare autoadesiva di altezza mm 50 almeno ogni 6 m di lunghezza di tubazione ed applicata sopra il rivestimento di finitura della coibentazione. Per le tubazioni in vista non coibentate le fasce di colore distintivo dovranno essere apposte mediante verniciatura. Per individuare la direzione di flusso dei fluidi dovranno essere applicate (in corrispondenza delle fasce distintive) delle frecce direzionali in materiale autoadesivo applicato sulla superficie di finitura della coibentazione. Per le tubazioni in vista non coibentate le frecce di flusso dovranno essere verniciate con l'uso di apposita mascherina.

VALVOLAME

GENERALITÀ

Tutte le valvole installate sulle tubazioni dovranno essere idonee ad una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezza la pressione di esercizio dell'impianto e comunque non é ammesso l'impiego di valvole con pressione di esercizio inferiore a PN 10. Fino al diametro nominale 2" le valvole saranno in bronzo con attacco a manicotto. Per i diametri superiori saranno in ghisa con attacchi flangiati.

Le valvole di intercettazione saranno del tipo a sfera a passaggio totale.

Se la funzione della valvola oltre che di intercettazione é quella di taratura e bilanciamento dovrà essere del tipo a flusso avviato.

Le valvole di ritegno dovranno essere del tipo ad otturatore conico, a profilo idrodinamico con chiusura a molla.

I filtri raccoglitori di impurità saranno del tipo a Y con cestello estraibile in acciaio inox.

N.B. I filtri andranno sempre installati avendo cura che siano intercettabili a monte ed a valle affinché non si dia luogo a sensibili svuotamenti dell'impianto per la loro pulizia. Deve essere inoltre garantito un agevole smontaggio e sfilamento del cestello.

VALVOLAME IN GHISA E ACCIAIO

VALVOLE A FLUSSO AVVIATO

- corpo e coperchio a cavalletto in ghisa;
- otturatore a profilo parabolico e premistoppa in acciaio forgiato;
- asta e sedi di tenuta in acciaio inox 18/8 con filatura a passo fine onde permettere la regolazione;
- pressione esercizio PN 16;
- temperatura esercizio 100°C;
- flange dimensionate secondo UNI PN 16.

VALVOLE A SFERA FLANGIATE

- corpo e flangia in ghisa;
- sfera in ottone cromato;
- sedi di tenuta in P.T.F.E.;
- volantino di manovra in alluminio verniciato;
- pressione di esercizio PN 16;
- temperatura di esercizio = 100°C;
- flange dimensionate secondo UNI PC 16 con gradino di tenuta.

FILTRI

- corpo e coperchio in ghisa;
- cestello e filtrante in acciaio inox;
- pressione di esercizio PN 16;
- temperatura di esercizio 100°C;
- flange dimensionate secondo UNI PC 10 con gradino di tenuta.

GIUNTI ANTIVIBRANTI

- corpo elastico di forma sferica, in gomma, con rete di rinforzo in nylon e filo d'acciaio;
- pressione d'esercizio PN 10;
- temperatura di esercizio 100°C;
- flange dimensionate secondo UNI PN 10 con gradino di tenuta.

VALVOLE DI RITEGNO

- corpo in ghisa;
- organi di tenuta e molla in acciaio inox;
- pressione esercizio PN 10;
- temperatura di esercizio 100°C;
- flange dimensionate secondo UNI PN 10 con gradino di tenuta.

VALVOLAME IN BRONZO E OTTONE

VALVOLE A SFERA

- corpo in bronzo e ghisa;
- sfera in ottone cromato o acciaio inox;
- guarnizioni delle sedi e guarnizioni di tenuta dello stelo in teflon;

- pressione di esercizio 10 bar;
- temperatura di esercizio 100°C;
- giunzioni filettate.

FILTRI RACCOGLITORI DI IMPURITÀ

- corpo in bronzo;
- tappo in ottone;
- elemento filtrante in lastra di acciaio inox perforata spessore 0,5 mm, fori 0,1 mm;
- pressione di esercizio 10 bar;
- temperatura di esercizio 100°C;
- giunzioni filettate.

VALVOLE DI RITEGNO

- tipo "EUROPA";
- corpo e otturatore in bronzo;
- idonee per montaggio orizzontale o verticale;
- pressione di esercizio = 10 bar;
- temperatura di esercizio = 100°C;
- giunzioni filettate.

RUBINETTI DI SCARICO

- a sfera con attacco maschio - portagomma;
- corpo e coperchio in bronzo di fusione;
- sfera in ottone cromato;
- guarnizioni di tenuta in teflon;
- pressione di esercizio 10 bar;
- temperatura di esercizio 100°C;
- dotati di taglio a caccia per azionamento;
- completi di tappo e catena;
- giunzioni filettate.

VALVOLE AUTOMATICHE SFOGO ARIA A GALLEGGIANTE

- tipo ispezionabile con smontaggio del coperchio
- corpo e coperchio in ottone
- galleggiante in polipropene
- pressione max 12 bar
- temperatura max 110°C

VALVOLE MOTORIZZATE

- corpo in ghisa o in bronzo con attacchi a vite passo gas o a flangia a dima UNI;
- stelo in acciaio inossidabile su premistoppa per la trasmissione del moto dal servomotore all'otturatore;
- molla di reazione in acciaio temperato;

COLLAUDI

La nomina del Collaudatore tecnico-amministrativo viene effettuata dalla Committenza.

Prove preliminari

Durante e dopo l'esecuzione dei lavori e comunque entro 10 giorni dall'esecuzione del montaggio di ogni singola parte degli impianti, si effettuano le verifiche e le prove preliminari di collaudo.

Dette verifiche preliminari comprendono:

- a) verifica che il materiale costituente la fornitura per gli impianti corrisponda quantitativamente e qualitativamente alle prescrizioni contrattuali;
- b) prova idraulica a freddo delle tubazioni ad una pressione di 3 kg/cmq superiore alla normale pressione di esercizio, mantenendo tale pressione per almeno 12 ore, onde accertarsi della perfetta tenuta delle giunzioni. Si ritiene positiva la prova quando non si verificano abbassamenti di pressione, fughe e deformazioni permanenti;
- c) una prova preliminare di tenuta a caldo e di dilatazione, per controllare gli effetti della dilatazione delle condutture dell'impianto, portando la temperatura al valore massimo di progetto e mantenendola tale per tutto il tempo occorrente ad una accurata ispezione dell'intera rete di

distribuzione e dei circuiti di centrale. Il controllo ha inizio quando il complesso degli impianti ha raggiunto lo stato di regime della temperatura prescritto. Il risultato della prova è favorevole solo quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti ed i vasi di espansione siano tali da contenere con idoneo margine di sicurezza le variazioni del volume dell'acqua dell'impianto;

d) una prova preliminare della circolazione dell'acqua da effettuarsi portando la temperatura dell'acqua in partenza dal circuito di alimentazione a 60°C. Si ritiene positivo l'esito della prova quando l'acqua circola in tutto l'impianto alla dovuta temperatura, portata e pressione per un periodo non inferiore a 24 ore;

e) prova di circolazione per i circuiti di aria calda, portando la temperatura dell'acqua calda, circolante nelle batterie, ai valori corrispondenti ai massimi previsti nel progetto;

L'esito della prova dovrà essere ritenuto positivo quando a tutte le bocchette di mandata e aspirazione, nonché alle griglie di presa aria esterna e di espulsione aria saranno misurate le portate di progetto con una tolleranza non superiore al 10%.

Per quanto concerne specificatamente gli impianti elettrici, valgono le norme CEI per quei componenti per i quali le norme suddette richiedono l'esecuzione di prove ed il relativo certificato di prova. (Sono esclusi quei componenti dotati di marchi IMQ e rispondenti alle caratteristiche di Capitolato).

Saranno inoltre seguite alcune verifiche e prove che consistono essenzialmente in:

f) verifica qualitativa e quantitativa dei materiali installati;

g) verifica corrispondenza fasi e colorazioni;

h) accertamento della rispondenza alle norme CEI generali sugli impianti elettrici;

Dette verifiche devono essere realizzate e certificate da un professionista abilitato, che sarà pagato dall'Impresa.

Le verifiche e prove di cui sopra devono essere eseguite a spese dell'Appaltatore; di esse e dei risultati ottenuti si deve compilare di volta in volta regolare verbale da sottoporre in visione alla Direzione Lavori.

La Direzione dei Lavori, a sua discrezione, in contraddittorio con la Ditta Assuntrice, può richiedere la sua partecipazione nel corso delle verifiche e prove preliminari. La D.L. si limita al controllo delle operazioni, per cui si intendono a carico dell'Appaltatore le predisposizioni necessarie, l'eventuale manodopera in aiuto e tutte le apparecchiature occorrenti per le misurazioni.

Dette apparecchiature devono essere perfettamente tarate e di buona precisione; la Direzione Lavori si riserva la facoltà di controllare la validità delle apparecchiature suddette.

Si intende che, nonostante l'esito favorevole delle prove preliminari e delle verifiche suddette, la Ditta Assuntrice rimane l'unica responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito e fino alla fine del periodo di garanzia.

Collaudi Definitivi

Il collaudo definitivo ha lo scopo di accertare:

a) che tutte le opere siano rispondenti a quanto richiesto in capitolato e che gli impianti siano perfettamente funzionanti e le rese di prestazione delle apparecchiature e degli impianti forniti siano in grado di assicurare il mantenimento all'interno dei locali delle condizioni di progetto;

b) che il funzionamento di tutte le apparecchiature comprese quelle di sicurezza, controllo, misura e regolazione automatica, risultino tecnicamente razionali e sufficienti allo scopo ed alle prescrizioni contrattuali;

c) che siano eseguite tutte le opere accessorie a regola d'arte e secondo contratto, che la sistemazione degli impianti e dei locali corrispondano ai disegni esecutivi e che si sia provveduto agli adempimenti previsti nel progetto esecutivo e nel presente Capitolato.

Tutte le opere, forniture e regolazioni che risultino in seguito a detto collaudo deficienti e non a regola d'arte, devono essere immediatamente riparate o sostituite a cura dell'Appaltatore senza alcun compenso.

Sono pure addebitate all'Impresa tutte quelle opere da muratore, decoratore, tappezziere e simili che si rendano necessarie per eseguire modifiche aggiunte o riparazioni.

Il collaudo definitivo è da eseguire per tutte le opere entro sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori, mentre per gli impianti di climatizzazione durante la prima stagione invernale e la prima stagione estiva successive all'ultimazione dei lavori.

L'Appaltatore è impegnato a fornire, in sede di collaudo, tutte le apparecchiature di prova richieste dai collaudatori e tutti gli elementi tecnici che i medesimi ritengono opportuni.

Tutti gli oneri per le prove di collaudo sono a carico dell'impresa.

Vengono adottate, per quanto applicabili, le Norme UNI e UNI vigenti per il collaudo degli impianti e le modalità nel seguito previste.

Prima del collaudo l'Appaltatore deve presentare i certificati di avvenuto collaudo con esito positivo, da parte degli Enti preposti, delle parti di impianto e delle apparecchiature soggette per legge a omologazione e approvazione da parte INAIL (ex. ISPEL), Prevenzione infortuni, U.S.S.L., V.V.F., etc....

a) Collaudo definitivo estivo

Deve essere eseguito entro la prima stagione estiva completa di esercizio.

Deve essere effettuata secondo le norme UNI-CTI 5364-64 e UNI-CTI 5104-63. In particolare, sui prescritti valori termoisometrici da ottenere, sarà ammessa la tolleranza di + 2°C per la temperatura; l'umidità relativa non sarà oggetto di verifiche in quanto la tipologia impiantistica di questo intervento non controlla l'umidità ambiente.

La temperatura ambientale deve intendersi quella misurata nella parte centrale degli ambienti ad una altezza di 1,50 m dal pavimento, con strumento dotato di elemento sensibile schermato dall'influenza di ogni effetto radiante, tipo psicrometro di Assmann.

Si intende che le condizioni termoisometriche interne si devono ottenere senza tener conto dell'apporto delle radiazioni solari, della presenza di persone e con una velocità del vento esterno non superiore a 10 m/s.

b) Collaudo acustico e vibrazionale

Le misure dei livelli sonori del rumore ambientale debbono essere effettuate con strumento rispondente alle norme EC-651 (o C.E.I. 29-1) con impianti di climatizzazione funzionanti.

Art. 74 - Collocamento in opera e trasporti

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi sia il trasporto in piano od in pendenza, sia il sollevamento in alto, o la discesa in basso, nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità nel luogo ed qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamenti, stuccature, ripristini ecc.).

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il trasporto, il collocamento in opera e gli eventuali lavori di manovalanza di carico, scarico, accatastamento, ricovero, posizionamento ed installazione di qualsiasi opera od apparecchiatura che gli venga ordinato dalla Direzione Lavori, anche se forniti da altre ditte: in tal caso le operazioni di cui trattasi potranno essere di semplice sussidio al lavoro svolto dal fornitore.

Anche in tal caso si dovranno rispettare tutte le cautele e le cure del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario anche dopo il collocamento, essendo l'Appaltatore responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche solo dal traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

Art. 75 - Lavori vari

LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEI PRECEDENTI ARTICOLI

Per tutti gli altri lavori previsti nei prezzi d'elenco, ma non specificati e descritti nei precedenti articoli, che si rendessero necessari, si farà riferimento alle vigenti disposizioni di legge e da quanto previsto nel progetto.

LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI

Nel caso in cui la stazione appaltante, tramite la Direzione Lavori, ritenesse di dover introdurre modifiche o varianti in corso d'opera, ferme restando le disposizioni di cui al D.Lgs. 163/2006, le stesse verranno concordate e successivamente liquidate sulla base di una nuova perizia, eventualmente redatta e approvata in base a nuovi prezzi concordati mediante apposito verbale ai sensi dell'art. 163 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207, Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163.

In tal caso, verificandosene le condizioni, si applicherà la disciplina di cui all'art. 45, comma 8 e artt. 134 e 135 del nuovo regolamento di attuazione della Legge Quadro sui Lavori Pubblici.

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

Gli operai forniti per le opere in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi. Le macchine ed attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

Art. 76 - Impianto idrico sanitario

Tutti i materiali per apparecchi sanitari debbono essere di prima qualità, ben lavorati e corrispondere perfettamente al servizio cui sono destinati, in porcellana opaca vetrificata (vitreous china). I percorsi delle tubazioni dovranno essere conformi ai disegni esecutivi e comunque concordati con la D.L. prima della loro localizzazione e posa.

I tubi in cemento dovranno essere eseguiti con calcestruzzo a q 3 di cemento, fortemente compresso in modo da risultare fortemente compatti, levigati, lisci. I tubi dovranno essere ben stagionati, rettilinei, a sezione interna perfettamente circolare, di spessore uniforme ed esenti da screpolature.

I tubi in acciaio dovranno essere trafilati e perfettamente calibrati. I tubi di acciaio zincati dovranno presentare una superficie pulita e priva di grumi, di spessore uniforme e ben aderente alla superficie metallica che dovrà essere ricoperta in ogni sua parte.

I tubi in Geberit dovranno essere in materiale originale e presentare il marchio di fabbrica; dovranno essere di tipo pesante, a superficie liscia, regolare, esente da screpolature, bolle, cricche, ed essere perfettamente saldabile mediante riscaldamento e pressaggio delle due estremità da saldare.

L'impresa dovrà provvedere alla fornitura, posa in opera e messa in funzione di tutti gli apparecchi igienico sanitari e dei relativi accessori indicati sui disegni contrattuali di progetto eseguite secondo le seguenti prescrizioni:

a) Condutture di adduzione dell'acqua calda e fredda ed accessori

La rete interna di distribuzione sarà costituita da tubazioni sub orizzontali.

I tubi delle condutture per l'impianto igienico-sanitario, per l'acqua da bere e per l'acqua calda, spegnimento di incendi, debbono essere di acciaio zincato senza saldatura.

I tratti di tubazione correnti in zone esterne dovranno essere protetti dal gelo tramite doppio manicotto.

Le tubazioni in multistrato dovranno essere posate rispettando le avvertenze imposte dalle case costruttrici.

b) Condutture di scarico ed accessori

I tubi dell'impianto di scarico saranno in "Geberit" o simile, ed il loro collegamento con gli apparecchi deve essere eseguito con pezzi speciali del medesimo materiale.

I tubi verranno saldati mediante riscaldamento delle estremità e pressione tra i due pezzi da saldare, usando gli utensili appositi.

I chiusini a pavimento, per lo scarico delle acque delle prese o di lavaggio, devono essere di facile ispezione e pulizia, costituiti con materiali inattaccabili dagli acidi e dalle urine.

La chiusura superiore, a tenuta idraulica, sarà costituita da griglia di ottone o di bronzo cromato posta a filo di pavimento. Qualora l'efficienza della chiusura idraulica, per le particolari condizioni ambiente, non possa essere garantita, i chiusini dovranno essere collegati con piccola conduttura per l'alimentazione dell'acqua necessaria a mantenere detta chiusura idraulica.

c) Posizione delle condutture

Le condutture devono seguire il minimo percorso compatibilmente al migliore funzionamento degli impianti e essere disposte in modo non ingombrante e facilmente ispezionabile.

I percorsi delle tubazioni dovranno essere conformi ai disegni esecutivi e comunque concordati con la D.L. prima della loro localizzazione e posa.

In particolare la disposizione di quelle di scarico deve permettere il rapido e completo smaltimento delle materie luride nelle fogne, senza far adito a ostruzioni e comunque a formazione di depositi e incrostazioni lungo il loro percorso.

Le tubazioni di scarico nei tratti interrati sarà realizzata in PEad strutturato di tipo corrugato, rispondenti alle prescrizioni del PR EN 13476-1 del settembre 2002 e successive modifiche o aggiornamenti, rigidità circonferenziale $sn = 4 \text{ kN/mq}$, secondo la norma uni en iso 9969, con parete interna liscia, priva di ondulazioni.

COMPONENTI DELL'IMPIANTO DI ADDUZIONE E SCARICO DELL'ACQUA SANITARIA

In conformità del D.M. 37/2008 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

Apparecchi sanitari.

a) Gli apparecchi sanitari in generale, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:

- robustezza meccanica;
- durabilità meccanica;
- assenza di difetti visibili ed estetici;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;
- resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);
- funzionalità idraulica.

b) Per gli apparecchi di ceramica la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si intende comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI 8949/1 per i vasi, UNI 4543/1 e 8949/1 per gli orinatoi, UNI 8951/1 per i lavabi, UNI 8950/1 per bidet. Per gli altri apparecchi deve essere comprovata la rispondenza alla norma UNI 4543/1 relativa al materiale ceramico ed alle caratteristiche funzionali sopra citate.

Per gli apparecchi a base di materie plastiche la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si ritiene comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI EN 263 per le lastre acriliche colate per vasche da bagno e piatti doccia, norme UNI EN sulle dimensioni di raccordo dei diversi apparecchi sanitari ed alle seguenti norme specifiche: UNI 8194 per lavabi di resina metacrilica; UNI 8196 per vasi di resina metacrilica; UNI EN 198 per vasche di resina metacrilica; UNI 8192 per i piatti doccia di resina metacrilica; UNI 8195 per bidet di resina metacrilica.

c) Le apparecchiature sanitarie dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- vaso sospeso dim. 57x37x36 con vaschetta di cacciata incassata in plastica pesante tipo geberit, batteria interna, comando incorporato, sedile con coperchio compresi i repulsori di gomma e le cerniere cromate, portacarta;
- lavabo su mensole in vetro-china cm.59x48x19 con gruppo miscelatore monoforo in ottone cromato con bocca di erogazione fusa, sporgenza cm.14 circ con troppopieno completo di portasapone;
- vaso sospeso a sedile per disabile del tipo combinazione w.c./bidet in ceramica con sifone incorporato, catino allungato, sedile speciale rimuovibile in plastica antiscivolo, apertura

anteriore, altezza 500 mm e lunghezza 800 mm. dalla parete, completo di cassetta di scarico a zaino in ceramica, batteria e comando di scarico di tipo agevolato sulla cassetta;

- lavabo per disabili con appoggiagomiti, paraspruzzi, sifone con scarico flessibile, completo di miscelatore monocomando a leva con bocchello estraibile. cm 70 x cm 57 completo di specchio reclinabile in tubo di alluminio rivestito in nylon e portasapone;

d) In particolare le apparecchiature sanitarie per disabili devono rispettare le seguenti prescrizioni:

- i corrimano devono essere posti ad un'altezza di 80 cm dal calpestio, di diametro 3-4 cm e distanti dalla parete 5 cm
- i lavabi devono avere il piano superiore posto a 80 cm dal calpestio ed essere sempre senza colonna con sifone preferibilmente del tipo accostato o incassato a parete;
- l'asse del vaso deve essere posto ad una distanza minima di 40 cm dalla parete laterale, il bordo anteriore a cm 75-80 dalla parete posteriore e il piano superiore a cm 45-50 dal calpestio;
- per il corretto posizionamento degli apparecchi igienici-sanitari per disabili (compreso maniglioni, corrimano, campanello d'allarme, etc.) occorre fare riferimento ai disegni specifici edili.

Rubinetti sanitari.

a) I rubinetti sanitari considerati nel presente punto sono quelli appartenenti alle seguenti categorie:

- rubinetti singoli, cioè con una sola condotta di alimentazione;
- gruppo miscelatore, avente due condotte di alimentazione e comandi separati per regolare e miscelare la portata d'acqua. I gruppi miscelatori possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: comandi distanziati o gemellati, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
- miscelatore meccanico, elemento unico che sviluppa le stesse funzioni del gruppo miscelatore mescolando prima i due flussi e regolando dopo la portata della bocca di erogazione, le due regolazioni sono effettuate di volta in volta, per ottenere la temperatura d'acqua voluta. I miscelatori meccanici possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: monocomando o bicomando, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
- miscelatori termostatici, elemento funzionante come il miscelatore meccanico, ma che varia automaticamente la portata di due flussi a temperature diverse per erogare e mantenere l'acqua alla temperatura prescelta.

b) I rubinetti sanitari di cui sopra, indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua;
- tenuta all'acqua alle pressioni di esercizio;
- conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolare e comunque senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati;
- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi possibilmente con attrezzi elementari;
- continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli e gruppi miscelatori quando essi rispondono alla norma UNI EN 200 e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI.

Per gli altri rubinetti si applica la UNI EN 200 per quanto possibile o si fa riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti normatori esteri).

- c) I rubinetti devono essere forniti protetti da imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti, graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere. Il foglio informativo che accompagna il prodotto deve dichiarare caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per la posa, manutenzione ecc.

Scarichi di apparecchi sanitari e sifoni (manuali, automatici).

Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato nella norma UNI 4542.

Indipendentemente dal materiale e dalla forma essi devono possedere caratteristiche di inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore, realizzare la tenuta tra otturatore e piletta e possedere una regolabilità per il ripristino della tenuta stessa (per scarichi a comando meccanico).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta quando essi rispondono alle norme UNI EN 274 e UNI EN 329; la rispondenza è comprovata da una attestazione di conformità.

Tubi di raccordo rigidi e flessibili (per il collegamento tra i tubi di adduzione e la rubinetteria sanitaria).

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore;
- non cessione di sostanze all'acqua potabile;
- indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono alla norma UNI 9035 e la rispondenza è comprovata da una dichiarazione di conformità.

Cassette per l'acqua (per vasi).

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- troppo pieno di sezione tale da impedire in ogni circostanza la fuoriuscita di acqua dalla cassetta;
- rubinetto a galleggiante che regola l'afflusso dell'acqua, realizzato in modo che, dopo l'azione di pulizia, l'acqua fluisca ancora nell'apparecchio sino a ripristinare nel sifone del vaso il battente d'acqua che realizza la tenuta ai gas;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per le cassette dei vasi quando, in abbinamento con il vaso, soddisfano le prove di pulizia/evacuazione di cui alla norma UNI 8949/1.

Tubazioni e raccordi.

Le tubazioni utilizzate per realizzare gli impianti di adduzione dell'acqua devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

- nei tubi metallici di acciaio le filettature per giunti a vite devono essere del tipo normalizzato con filetto conico; le filettature cilindriche non sono ammesse quando si deve garantire la tenuta.
- I tubi di acciaio devono rispondere alle norme UNI 6363 e suo FA 199-86 ed UNI 8863 e suo FA 1-89.
- I tubi di acciaio zincato di diametro minore di mezzo pollice sono ammessi solo per il collegamento di un solo apparecchio.
- I tubi di rame devono rispondere alla norma UNI EN ISO 6507-1; il minimo diametro esterno ammissibile è 10 mm.
- I tubi di PVC e polietilene ad alta densità (PEad) devono rispondere rispettivamente alle norme UNI 7441 e UNI 7612 e suo FA 1-94; entrambi devono essere del tipo PN 10.
- I tubi di piombo sono vietati nelle distribuzioni di acqua.
- in particolare le tubazioni di alimentazione ai servizi igienici saranno realizzate in metal-plastico multistrato composte da tubo interno in polietilene reticolato, strato intermedio in alluminio e

strato esterno in polietilene nero ad alta densità isolate con guaina isolante flessibile in materiale sintetico a cellule chiuse rivestita all'esterno con pellicola protettiva antiusura

Valvolame, valvole di non ritorno, pompe

- a) Le valvole a saracinesca flangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alla norma UNI 7125 e suo FA 109-82.
Le valvole disconnettrici a tre vie contro il ritorno di flusso e zone di pressione ridotta devono essere conformi alla norma UNI 9157.
Le valvole di sicurezza in genere devono rispondere alle norme UNI applicabili.
La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità completata con dichiarazioni di rispondenza alle caratteristiche specifiche previste dal progetto.
- b) Le pompe devono rispondere alle prescrizioni previste dal progetto e rispondere (a seconda dei tipi) alle norme UNI ISO 2548 e UNI ISO 3555.

ESTRAZIONE ARIA Nei bagni ciechi si dovrà prevedere un estrattore d'aria a parete con le seguenti caratteristiche tecniche:

- motore asincrono ad induzione con grado di protezione IP55 autoventilato, con rotore montato su cuscinetti a sfera;
- girante in alluminio a pale rovesce autopulenti, con mozzo in alluminio pressofuso;
- telaio realizzato in metallo rivestito di resina epossidica anticorrosione, alta resistenza agli agenti atmosferici;
- boccaglio di aspirazione a sezione aerodinamica in lamiera d'acciaio protetta da vernice poliesteri;
- cavo di sicurezza per ancoraggio della macchina alla base;
- golfare di sollevamento e trasporto;
- griglia di protezione ad anelli d'acciaio antinfortunistica e antivolatile, asportabile per la pulizia;
- temperatura di funzionamento da -25°C a $+90^{\circ}\text{C}$;
- possibilità di regolazione della velocità tramite variatore di tensione.

La portata dell'estrattore dovrà garantire almeno 8 ricambi d'aria all'ora. L'estrazione dovrà funzionare durante l'accensione dell'interruttore dell'illuminazione del locale con timer programmabile 3-20 minuti con comando a distanza con variatore elettronico.

Art. 77 - Impianto di adduzione gas metano

GENERALITÀ

Il dimensionamento delle tubazioni sarà tale da garantire il corretto funzionamento degli apparecchi di utilizzazione. L'impianto interno ed i materiali impiegati saranno conformi alle disposizioni normative vigenti ed in particolare del **D.M. 8 novembre 2019** e alla nuova UNI 11528.

- a) Le tubazioni saranno protette contro la corrosione e collocate in modo tale da non subire danneggiamenti dovuti ad urti;
- b) Le tubazioni del gas non saranno usate come dispersori, conduttori di terra o conduttori di protezione di impianti e apparecchiature elettriche, telefono compreso;
- c) Le tubazioni del gas non saranno collocate nelle canne fumarie, nei vani e cunicoli destinati a contenere servizi elettrici, telefonici, ascensori o per lo scarico delle immondizie;
- d) I riduttori di pressione o prese libere dell'impianto interno saranno collocati all'esterno degli edifici o, nel caso di prese libere, anche all'interno dei locali, se destinati esclusivamente all'installazione degli apparecchi. Queste saranno chiuse o con tappi filettati o con sistemi equivalenti.
- e) Non saranno utilizzati tubi, rubinetti, accessori, ... rimossi da altro impianto già funzionante;
- f) All'esterno dei locali di installazione degli apparecchi sarà posizionata, sulla tubazione di adduzione del gas, in posizione visibile e facilmente raggiungibile, una valvola di intercettazione manuale con manovra a chiusura rapida per rotazione di 90 gradi ed arresti di fine corsa nelle

posizioni di tutto aperto e di tutto chiuso. Sarà inoltre installata una elettrovalvola di intercettazione del combustibile comandata dai rivelatori fughe gas presenti all'interno dei locali.

g) per il collegamento dell'impianto interno finale ed iniziale, saranno utilizzati tubi metallici flessibili continui

h) Nell'attraversamento dei muri la tubazione non presenterà giunzioni o saldature e sarà protetta da guaina murata con malta di cemento. Nell'attraversamento di muri perimetrali esterni, l'intercapedine fra guaina e tubazione gas sarà sigillata con materiali adatti in corrispondenza della parete interna del locale, assicurando comunque il deflusso del gas proveniente da eventuali fughe mediante almeno uno sfianto verso l'esterno.

i) Non avverranno attraversamenti di giunti sismici.

l) Le condotte, comunque installate, saranno distanti almeno 2 cm dal rivestimento della parete o dal filo esterno del solaio.

Fra le condotte ed i cavi o tubi di altri servizi sarà adottata una distanza minima di 10 cm nel caso di incrocio, quando tale distanza non possa essere rispettata, e comunque sarà evitato il contatto diretto interponendo opportuni setti separatori con adeguate caratteristiche di rigidità dielettrica e di resistenza meccanica; qualora, nell'incrocio, il tubo del gas sia sottostante a quello dell'acqua, esso sarà protetto con opportuna guaina impermeabile in materiale incombustibile o non propagante la fiamma.

MATERIALI DELLE TUBAZIONI

Saranno impiegate tubazioni di acciaio per i percorsi in vista e tubazioni di polietilene per percorsi interrati.

Tubazioni in acciaio: Saranno del tipo senza saldatura oppure con saldature longitudinali con caratteristiche qualitative e dimensionali non inferiori a quelle indicate dalla norma UNI 10255

Tubazioni in polietilene: Saranno impiegati unicamente per i tratti di percorso interrato all'esterno dell'edificio, avranno caratteristiche qualitative e dimensionali non minori di quelle indicate nella norma UNI 1555 serie S8, con spessore minimo di 3 mm.

GIUNZIONI, RACCORDI, PEZZI SPECIALI, VALVOLE

Tubazioni in acciaio a norma UNI 10255 serie media:

a) saranno impiegati giunti a 3 pezzi esclusivamente per i collegamenti iniziale e finale dell'impianto interno;

b) Le giunzioni dei tubi saranno realizzate mediante raccordi con filettature o a mezzo di raccordi flangiati;

c) Nell'utilizzo dei raccordi con filettatura saranno impiegati mezzi di tenuta, quali ad esempio canapa con mastici adatti, nastro di tetrafluoroetilene, mastici idonei per lo specifico gas. Sarà vietato l'uso di biacca, minio o altri materiali simili;

d) Tutti i raccordi ed i pezzi speciali saranno realizzati di acciaio oppure in ghisa malleabile; quelli di acciaio con estremità filettate o saldate, quelli in ghisa malleabile con estremità unicamente filettate.

e) Le valvole saranno di facile manovrabilità e manutenzione e con possibilità di rilevare facilmente le posizioni di aperto e di chiuso. Esse saranno di acciaio, di ottone o di ghisa sferoidale con sezione libera di passaggio non minore del 75% di quella del tubo sul quale vengono inserite.

Tubazioni in polietilene a norma UNI 1555:

a) I raccordi ed i pezzi speciali saranno realizzati in polietilene, le giunzioni saranno realizzate mediante saldatura di testa per fusione a mezzo di elementi riscaldanti o mediante saldatura per elettrofusione, o saldatura mediante appositi raccordi elettrosaldabili.

b) Le giunzioni miste, tubo di polietilene con tubo metallico, saranno realizzate mediante raccordi speciali (giunti di transizione) polietilene-metallo idonei per la saldatura o raccordi di metalli filettati o saldati.

le valvole per tubi di polietilene saranno, oltre che dello stesso polietilene, anche con il corpo di ottone, di bronzo o di acciaio, sempre con le caratteristiche del punto e) dei tubi in acciaio.

MODALITÀ DI POSA IN OPERA

Percorso delle tubazioni:

Il percorso tra punto di consegna ed apparecchi utilizzatori sarà il più breve possibile e sarà:

- INTERRATO dal misuratore fino al perimetro esterno degli edifici

oppure

- IN VISTA all'esterno degli edifici fino al collegamento dei generatori.

Posa in opera interrata:

Tutti i tratti interrati delle tubazioni saranno provvisti di un adeguato rivestimento protettivo contro la corrosione ed isolati, mediante giunti dielettrici, da collocarsi fuori terra, nelle immediate prossimità delle risalite della tubazione.

Le tubazioni saranno poste su un letto di sabbia lavata, di spessore minimo di 100 mm e ricoperte, per altri 100 mm di sabbia dello stesso tipo. Per le tubazioni in polietilene è prevista, a circa 300 mm sopra la tubazione, la sistemazione di nastri di segnalazione.

L'interramento della tubazione, misurato fra la generatrice superiore della tubazione ed il livello del terreno, sarà almeno pari a 900 mm. Nei casi in cui tale profondità non possa essere rispettata è prevista una protezione della tubazione con tubi in acciaio, piastre di calcestruzzo o con uno strato di mattoni pieni.

Le tubazioni interrate in polietilene saranno collegate alle tubazioni metalliche prima della fuoriuscita dal terreno e prima del loro ingresso nel fabbricato.

Le tubazioni metalliche interrate saranno protette con rivestimento esterno pesante, di tipo bituminoso oppure di materiali plastici e saranno posate ad una distanza reciproca non minore del massimo diametro esterno delle tubazioni.

Nel caso di parallelismi, sovrappassi e sottopassi tra i tubi del gas e altre canalizzazioni presenti, la distanza minima, misurata fra le due superfici affacciate, sarà tale da consentire gli eventuali interventi di manutenzione su entrambi i servizi.

Posa in opera in vista:

Le tubazioni installate in vista saranno adeguatamente ancorate per evitare scuotimenti, vibrazioni ed oscillazioni. Esse saranno collocate in posizione tale da impedire urti e danneggiamenti e ove necessario, adeguatamente protette.

Le tubazioni gas di densità non superiore a 0,8 saranno contraddistinte con il colore giallo, continuo o in bande da 20 cm, posate ad una distanza massima di 1 metro l'una dall'altra. All'interno dei locali serviti, dagli apparecchi le tubazioni non saranno dotate di giunti meccanici.

PROVA DI TENUTA DELL'IMPIANTO INTERNO

La prova di tenuta sarà eseguita prima di mettere in servizio l'impianto interno e di collegarlo al punto di consegna e agli apparecchi. Per le parti dell'impianto in vista, la prova di tenuta precederà la copertura della tubazione. La prova dei tronchi in guaina contenenti giunzioni saldate sarà eseguita prima del collegamento alle condotte di impianto.

La prova sarà effettuata adottando gli accorgimenti necessari per l'esecuzione in condizioni di sicurezza e con le seguenti modalità:

- a) si tappano provvisoriamente tutti i raccordi di collegamento agli apparecchi e al contatore;
- b) si immette nell'impianto aria od altro gas inerte, fino a che sia raggiunta una pressione pari a:
 - impianti di 6^a specie: 1 bar
 - impianti di 7^a specie: 0.1 bar (tubazioni non interrate), 1 bar (tubazioni interrate);
- c) dopo il tempo di attesa necessario per stabilizzare la pressione (comunque non minore di 15 min), si effettua una prima lettura della pressione, mediante manometro ad acqua od apparecchio equivalente, di idonea sensibilità minima;
- d) la prova avrà la durata di:
24 ore per tubazioni interrate di 6^a specie; 4 ore per tubazioni non interrate di 6^a specie; 30 min. per tubazioni di 7^a specie;

Al termine della prova non devono verificarsi cadute di pressione rispetto alla lettura iniziale;

e) se si verificassero delle perdite, queste saranno ricercate con l'ausilio di soluzione saponosa o prodotto equivalente ed eliminate; le parti difettose saranno sostituite e le guarnizioni rifatte. Sarà vietato riparare dette parti con mastici, ovvero cianfrinarle. Eliminate le perdite, sarà eseguita di nuovo la prova di tenuta dell'impianto.

la prova è considerata favorevole quando non si verificano cadute di pressione. Per ogni prova a pressione sarà redatto verbale di collaudo.

In ottemperanza a quanto previsto dalla Delibera 40/2004 dovranno essere predisposti gli allegati del D.M. 37/08 (ex Legge 46/90) contenuti gli schemi costruttivi dell'impianto realizzato.

Art. 78 - Impianto elettrici e speciali

L'installazione dell'impianto elettrico e degli impianti elettrici speciali (illuminazione di emergenza e impianto di allarme antincendio) dovrà rispecchiare le indicazioni riportate nei paragrafi seguenti, negli allegati e negli schemi correlati, con l'obbligo di fornire e installare opere complete in ogni loro parte, perfettamente funzionanti, indipendentemente da qualsiasi omissione o imperfezione.

I criteri riportati nei presenti elaborati saranno finalizzati alla realizzazione dell'impianto in conformità con le norme CEI, con il Decreto 22/1/2008, n°37 e di conseguenza alla regola d'arte ai sensi della Legge 01/3/1968, n°186 che detta testualmente:

- "Tutti i materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici devono essere realizzati e costruiti a regola d'arte";

- "I materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici realizzati secondo le Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano si considerano costruiti a regola d'arte".

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le opere dovranno essere realizzate in conformità alle seguenti norme di riferimento nazionale:

Legge n°186 del 1/3/1968	"Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici".
DPR n°380 del 6/6/2001	"Testo unico delle disposizioni legislative e regolamenti in materia edilizia".
Decreto 22 gennaio 2008 n°37	"Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n°248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".
D.M. 14/6/1989 n°236	"Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche".
D.P.R. 24/7/96 n°503	"Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici".
D.Lgs 31/7/1997 n° 277	"Modificazione al Decreto legislativo 25/11/1996 n°626, recante attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensioni".
D.Lgs 9 aprile 2008, n°81	"Attuazioni dell'art.1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".
Norma CEI 02 (2002)	"Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici" seconda edizione, Settembre 2002.
Norma CEI 64-8 (2009)	"Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500V in corrente continua".
Tabella IEC 364-5-523	"Portate di corrente in regime permanente nei conduttori e nei cavi posati in aria e in terra, in rame e in alluminio".
Norma CEI 23-51 (2004)	"Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse di uso domestico o similare".
Norma UNI EN 1838 (2000)	"Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza".
Norma UNI 11222 (2006)	"Luce e illuminazione – Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici- Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e collaudo".
DPR 24 luglio 1996 n°503	"Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici"

REQUISITI GENERALI

L'impianto elettrico dovrà essere realizzato in conformità con le norme CEI e conseguentemente alla regola dell'arte; Si precisa inoltre che:

1. Il quadro elettrico dovrà essere chiuso a chiave;
2. Dovranno essere installati corpi illuminanti conformi alle relative norme di prodotto.
3. Le condutture elettriche dovranno essere tali da non causare l'innescio e/o la propagazione dell'incendio.
4. Il grado di protezione minimo dei componenti dell'impianto elettrico non dovrà essere inferiore a IP2X.
5. Dopo la posa delle condutture che attraversano elementi costruttivi con compartimento antincendio si dovrà ripristinare la resistenza al fuoco che l'elemento possedeva in assenza della conduttura. Per evitare l'otturazione dell'interno del tubo, in accordo con la Norma CEI 64-8/5 art. 527.2, dovranno essere utilizzati tubi che hanno superato la prova di resistenza alla propagazione della fiamma secondo la relativa norma di prodotto e presentare, fino all'estremità, un grado di protezione almeno IP33. Tali tubazioni inoltre, dovranno terminare in apposita scatola di derivazione, anch'essa con esito positivo alla prova di resistenza alla propagazione della fiamma, avente grado di protezione almeno IP43. Le otturazione del foro di passaggio nel muro dovrà essere realizzata con appositi materiali ignifughi, tipo mastice ignifugo.

CONDUTTURE ELETTRICHE AMMESSE

Con riferimento all'art. 26.1 della norma CEI 64-8/2 si identifica con il termine conduttura "l'insieme costituito da uno o più conduttori elettrici e dagli elementi che assicurano il loro isolamento, il loro supporto, il loro fissaggio e la loro eventuale protezione meccanica".

Sono ammesse:

- I cavi per posa in canalizzazioni, tubazioni e/o cavidotti con percorsi all'esterno dovranno essere di tipo per energia e segnalazioni flessibili per posa fissa, isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi, tipo FG7OR 450/750V, Dovranno rispondere alle normative CEI 20-13 / 20-22II / 20-35 (EN50265) / 20-37 / 20-52, TABELLE UNEL 35375 - 35376 – 35377. Il loro utilizzo è infatti adatto per trasporto di energia e trasmissione segnali in ambienti interni o esterni anche bagnati. Per posa fissa in aria libera, in tubo o canaletta, su muratura e strutture metalliche o sospesa. E' bene ricordare che durante l'installazione si deve impedire che il cavo, quando tirato, giri sul proprio asse.
- I cavi utilizzati entro tubazioni e/o canalizzazioni plastiche incassate o esterne posate a parete dovranno invece essere di tipo non propagante l'incendio e la fiamma, in conformità alle Norme CEI 20-22 e CEI 20-35. Si potranno utilizzare cavi tipo N07V-K, isolati in PVC, avente conduttore a corda flessibile in rame ricotto.

Si sottolinea che non sono ammessi cavi di colore giallo o verde ed in ogni punto dell'impianto dovranno essere riconoscibili i conduttori di neutro e di protezione. Per la distinzione dei cavi dovrà essere prevista la seguente colorazione, in conformità con la norma CEI-UNEL 00722 e CEI 16-4:

- | | | |
|---|---------------------------|--|
| ○ | bicolore giallo- verde | conduttore di terra, di protezione e di equipotenzialità |
| ○ | color blu chiaro | conduttore di neutro |
| ○ | color nero/marrone/grigio | conduttore di fase |

Le sezioni minime dei conduttori, qualunque sia il carico da alimentare, non dovranno mai risultare inferiori a 1,5 mm².

I conduttori di neutro dovranno avere la stessa sezione dei conduttori di fase.

Tutti i circuiti dovranno essere riconoscibili all'interno delle scatole di derivazione e all'interno del quadro generale. A questo scopo dovranno essere utilizzate apposite fascette e cartellini identificativi o numerati con targhette indelebili.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti dovrà essere realizzata come prescritto dalla Norma CEI 64-8/4 sia mediante isolamento delle parti attive, sia racchiudendo le parti attive entro involucri tali da

assicurare un grado di protezione non inferiore a quelli riportati nei capitoli precedenti. Tali accorgimenti sono intesi come protezione delle persone contro il pericolo derivante dal contatto con parti attivi normalmente in tensione.

L'isolante dovrà poter essere rimosso solo mediante distruzione e dovrà presentare caratteristiche di resistenza ad agenti meccanici, chimici, termici, elettrici ed atmosferici. Vernici, lacche, smalti e prodotti simili non sono in genere idonei a fungere da isolanti.

A differenza degli isolanti, le protezioni mediante involucri (parti che assicurano la protezione di un componente elettrico contro determinati agenti esterni e, in ogni direzione, contro i contatti diretti) possono essere rimosse. I coperchi, le ante, ecc., perché possano mantenere invariata la loro validità antinfortunistica contro i contatti diretti, dovranno poter essere aperti o rimossi solo tramite l'impiego di una chiave (consegnata e affidata solo a personale autorizzato) o mediante attrezzo.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Essendo un sistema elettrico del tipo TT, la protezione contro i contatti indiretti verrà assicurata dall'intervento degli interruttori magnetotermici differenziali. La protezione sarà efficace solo se coordinata con l'impianto di terra e assicurata collegando tutte le masse all'impianto di terra mediante apposito conduttore di protezione, collegando anche tutte le tubazioni metalliche accessibili, nonché le masse estranee esistenti nell'area dell'impianto utilizzatore, in accordo con le Norme CEI 64-8/4.

La norma CEI 64-8 al punto 413.1.4.2. richiede, per i circuiti a distribuzione tipo TT, che le caratteristiche di funzionamento dei dispositivi di protezione e le impedenze dei circuiti siano tali da rispondere alla seguente condizione:

$$R_E \leq 50/I_a$$

Dove: R_E (ohm) = resistenza di terra

I_a (A) = corrente che provoca l'intervento dell'interruttore di protezione entro 5 s

(usando interruttori differenziali I_a = la più elevata corrente nominale differenziale)

La struttura e le caratteristiche degli interruttori utilizzati assicureranno un'ottima selettività dell'impianto.

PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI

In base alla Norma CEI 64-8 dovranno essere previste le protezioni per interrompere le correnti di sovraccarico dei conduttori del circuito prima che tali correnti possano provocare un riscaldamento nocivo ai materiali isolanti, ai conduttori, ai collegamenti o all'ambiente circostante le condutture.

Poiché le linee sono protette da interruttori automatici magnetotermici, le caratteristiche di funzionamento di detti dispositivi dovranno rispondere alle seguenti due condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad I_f \leq 1,45 I_z$$

Dove: I_b = corrente di impiego (A)

I_n = corrente nominale dell'interruttore (A)

I_z = portata del cavo nelle condizioni di posa (A)

I_f = corrente convenzionale di funzionamento che provoca l'intervento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite (A)

Essendo utilizzati interruttori automatici magnetotermici con corrente convenzionale I_f inferiore od uguale a $1,45 I_n$ la seconda condizione risulterà sempre soddisfatta.

PROTEZIONE CONTRO I CORTOCIRCUITI

La protezione contro le correnti di cortocircuito è stata progettata in base ai criteri indicati dalla Norma CEI 64-8 che permettono il coordinamento di un'unica protezione contro sovraccarichi e i cortocircuiti: "Se un dispositivo di protezione contro i sovraccarichi è in accordo con le prescrizioni della Sezione 433 ed ha un potere di interruzione non inferiore al valore della corrente di cortocircuito presunta nel suo punto di installazione, si considera che esso assicuri anche la protezione contro le correnti di cortocircuito della conduttura situata a valle di quel punto".

I dispositivi di protezione previsti, interromperanno le correnti di cortocircuito, prima che tali correnti possano diventare pericolose per il circuito, a causa degli effetti termici e meccanici prodotti nei conduttori e nei collegamenti.

Tali dispositivi dovranno avere un potere di interruzione non inferiore alla corrente di cortocircuito massima presunta nel punto di installazione.

Poiché tutte le correnti di cortocircuito devono essere interrotte in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile è stato necessario verificare la seguente condizione approssimata, riportata dalla Norma CEI 64-8/4:

$$I^2t \leq K^2S^2 \quad \text{dove:}$$

I^2t = espressione approssimata dell'integrale di Joule (A^2s)

K = costante determinata sulla base dei valori delle temperature massime ammesse durante il servizio ordinario e durante il cortocircuito per l'isolamento dei cavi

S = sezione del cavo stesso (mm^2)

K^2S^2 = energia specifica passante tollerabile dal cavo preso in esame

PROTEZIONE CONTRO LE SOVRATENSIONI

Con riferimento alle seguenti norme CEI:

- CEI 81-10/1 (EN 62305-1): "Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali" Aprile 2006; Variante V1 (Settembre 2008);
- CEI 81-10/2 (EN 62305-2): "Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio" Aprile 2006; Variante V1 (Settembre 2008);
- CEI 81-10/3 (EN 62305-3): "Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone" Aprile 2006; Variante V1 (Settembre 2008);
- CEI 81-10/4 (EN 62305-4): "Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture" Aprile 2006; Variante V1 (Settembre 2008);
- CEI 81-3: "Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico." Maggio 1999.

E dalle seguenti informazioni sulla struttura:

- struttura non isolata in area con oggetti di altezza uguale o inferiore ($C_d = 0,5$);
- dimensioni della struttura da proteggere coincidenti con quelle dell'intero edificio;
- densità annua di fulmini a terra per chilometro quadrato nel comune di Volterra (TO) in cui è ubicata la struttura pari a $N_t = 2,5$ fulmini/ km^2 anno;
- struttura soggetta solo a perdita di vite umane (rischio R_1) in quanto le valutazioni di natura economica, volte ad accertare la convenienza dell'adozione delle misure di protezione, sono state espressamente non richieste dal Committente;
- assenza di pericoli particolari;
- rischio di incendio ridotto ($r_f = 0,001$);
- difficoltà di evacuazione ($h = 5$);
- presenza di protezioni antincendio manuali ($r_p = 0,5$);
- area di raccolta A_d dei fulmini diretti sulla struttura valutata analiticamente come indicato nella Norma CEI EN 62305-2, art.A.2.;
- area di raccolta A_m dei fulmini a terra vicino alla struttura, che ne possono danneggiare gli impianti interni per sovratensioni indotte valutata analiticamente come indicato nella Norma CEI EN 62305-2, art.A.3.;
- aree di raccolta A_l e A_i di ciascuna linea elettrica esterna valutate analiticamente come indicato nella Norma CEI EN 62305-2, art.A.4.;

poiché il rischio complessivo $R_1 = 6,31E-06$ è inferiore a quello tollerato $RT = 1E-05$, è possibile stabilire che la struttura è protetta contro le fulminazioni e che non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

IMPIANTO DI TERRA

Poiché in presenza di un sistema elettrico di tipo TT, le norme CEI 64-8 e CEI 64-12 impongono il coordinamento dell'impianto di terra con il tipo di interruzione automatica dell'alimentazione. Scopo dell'impianto di terra e dei sistemi di apertura automatica, è quello di garantire la protezione contro i contatti indiretti, assicurando, in caso di guasto, che le masse non assumano una tensione superiore al valore di contatto limite fissato, per i luoghi ordinari, a $U_L \leq 50$ V.

Poiché verranno installati interruttori differenziali aventi correnti di intervento pari a 0,03A, per permettere l'apertura del circuito prima che questo assuma una tensione verso massa di 50V per un tempo superiore a 5 s, si dovrà verificare che il valore della resistenza dell'impianto di terra abbia

una resistenza: $RE \leq 1666 \Omega$

Ai fini della protezione contro i contatti indiretti e dell'equipotenzialità dei locali, l'impianto di terra del fabbricato in oggetto dovrà essere unico e collegato a quello degli stabili adiacenti, ad evitare che impianti di terra separati possano provocare situazioni di pericolo dovute a differenze di potenziale tra masse e masse estranee simultaneamente accessibili e collegate a impianti di terra distinti.

Il collegamento dovrà essere effettuato sulla barra equipotenziale principale. Da questa si deriverà un conduttore PE interno al cavo di alimentazione avente sezione pari alla sezione maggiore del conduttore di fase. Esso collegherà la barra equipotenziale installata all'interno del quadro elettrico generale a cui dovranno essere collegati i conduttori di protezione. Questi, destinati a collegare le masse al collettore di terra, dovranno essere costituiti da cavo isolato di tipo N07V-K, colore giallo-verde e sezione determinata facendo riferimento alla tabella sotto riportata, o dai conduttori PE interni ai cavi multipolari. Le connessioni devono essere accessibili per ispezioni e prove. Su tali conduttori non dovranno essere inseriti alcun tipo di dispositivo di interruzione. Dovranno essere invece adottate protezioni contro danneggiamenti meccanici, chimici, elettrochimici ed elettrodinamici.

Sezione del conduttore di fase mm ²	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione mm ²	1,5	2,5	4	6	10	16	16	16	25	25	25	25	25	25	25

I conduttori di protezione dovranno collegare gli alveoli di terra delle prese a spina, apparecchi di illuminazione di classe I, le custodie metalliche di apparecchiature ed utilizzatori elettrici ad installazione fissa, apparecchi non realizzati in classe II.

Eventuali derivazioni del conduttore di protezione dovranno essere eseguite con morsetti di tipo passante che non impongono il taglio del conduttore principale.

Oltre a quando sopra indicato rimane comunque a carico della Ditta Installatrice il controllo e le relative e dovute verifiche di buono stato dell'intero impianto di terra e dei collegamenti equipotenziali di tutte le masse estranee (tubazioni metalliche o strutture metalliche entranti nell'edificio).

Art. 79 - Collocamento in opera e trasporti

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi sia il trasporto in piano od in pendenza, sia il sollevamento in alto, o la discesa in basso, nonchè nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità nel luogo ed qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamenti, stuccature, ripristini ecc.).

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il trasporto, il collocamento in opera e gli eventuali lavori di manovalanza di carico, scarico, accatastamento, ricovero, posizionamento ed installazione di qualsiasi opera od apparecchiatura che gli venga ordinato dalla Direzione Lavori, anche se forniti da altre ditte: in tal caso le operazioni di cui trattasi potranno essere di semplice sussidio al lavoro svolto dal fornitore.

Anche in tal caso si dovranno rispettare tutte le cautele e le cure del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario anche dopo il collocamento, essendo l'Appaltatore responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche solo dal traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

Art. 80 - Lavori vari

LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEI PRECEDENTI ARTICOLI

Per tutti gli altri lavori previsti nei prezzi d'elenco, ma non specificati e descritti nei precedenti articoli, che si rendessero necessari, si farà riferimento alle vigenti disposizioni di legge e da quanto previsto nel proseguo.

LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI

Nel caso in cui la stazione appaltante, tramite la Direzione Lavori, ritenesse di dover introdurre modifiche o varianti in corso d'opera, ferme restando le disposizioni di cui al D.Lgs. 163/2006, le stesse verranno concordate e successivamente liquidate sulla base di una nuova perizia, eventualmente redatta e approvata in base a nuovi prezzi concordati mediante apposito verbale ai sensi dell'art. 163 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207, Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163.

In tal caso, verificandosene le condizioni, si applicherà la disciplina di cui all'art. 45, comma 8 e artt. 134 e 135 del nuovo regolamento di attuazione della Legge Quadro sui Lavori Pubblici.

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

Gli operai forniti per le opere in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi. Le macchine ed attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

TABELLA “A”	CATEGORIA PREVALENTE - CATEGORIE SUBAPPALTABILI DEI LAVORI
--------------------	---

	Categoria prevalente con sottocategorie	Categoria (allegato A articolo 61 D.P.R. 5 ottobre 2010 n°207)		€.	% su importo complessivo	
1	Impianti tecnologici	Prevalente	OG11	229.922,73	98,68 %	
Ai sensi dell'articolo 105, comma 2, D.L.gs. n°50/2016, i lavori sopra descritti, appartenenti alla categoria prevalente, sono subappaltabili nella misura massima del 30% dell'importo complessivo del contratto di lavori, ad imprese in possesso dei requisiti necessari. <u>Tale quota risulta modificata nella misura massima del 40% fino al 31.12.2020 ai sensi dell'art. 1, comma 18, D.L. n.32/2019, convertito dalla legge n.55/2019.</u>						
	<u>Oneri specifici per l'attuazione della sicurezza</u> (non soggetti al ribasso d'asta)			3.077,39	1,32 %	
IMPORTO COMPLESSIVO				233.000,12	100%	

TABELLA “B”	PARTI DI LAVORAZIONI OMOGENEE – CATEGORIE CONTABILI
--------------------	--

	Designazione delle categorie (e sottocategorie) omogenee dei lavori	Euro
	Impianti elettrici	45.325,79
	Impianti di allarme e sicurezza	14.596,94
	Impianto termico: generazione	69.123,53
	Impianto termico: distribuzione, regolazione ed emissione	66.002,40
	Impianto idrosanitario	27.919,89
	Impianto gas metano	6.954,18
	Parte 1 – Totale lavori A CORPO	229.922,73
	Oneri della Sicurezza	3.077,39
	Parte 2- Oneri sicurezza	3.077,39
a)	Totale importo esecuzione lavori a base d'asta:	229.922,73
b)	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza (non soggetti al ribasso d'asta)	3.077,39
	TOTALE DA APPALTARE (somma di a + b)	233.000,12

3 CRONOPROGRAMMA TEMPORALE DEI LAVORI

Si allega di seguito il cronoprogramma temporale delle lavorazioni.

[illegible]