



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

Progetto:

NUOVO IMPIANTO SPORTIVO PAPERINO - LOTTO II
CUP: C31B21000590004

Titolo:

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Fase:

PROGETTO ESECUTIVO

Servizio: **Edilizia Scolastica e Sportiva**
Dirigente del Servizio: **Arch. Laura Magni**
Responsabile Unico del Procedimento: **Arch. Cecilia Arianna Gelli**

Progettisti:

Progetto
Architettonico:

Arch. Laura Benfante
Geom. Santino Carioscia
Arch. Paolo Ciampolini

Progetto
Strutturale:

Ing. Francesco Sanzo

Collaboratrice Progetto
Strutturale:

Geom. Stefania Amendola

Progetto Impianti
meccanici ed elettrici

Studio Tecnico Associato Sisma Engineering
Ing. Simone Arrigucci

Cordinatore della sicurezza
in fase di progettazione
ed esecuzione

Studio Tecnico Associato Sisma Engineering
Ing. Simone Arrigucci

Elaborato: CSA - Capitolato speciale d'appalto

Spazio riservato agli uffici:

Data: **Maggio 2023**



CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Art. 3 comma 1 lettera eeeee) del D. Lgs. 50/2016
(articoli 43, commi da 3 a 10 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

OGGETTO: PNRR – M.5-Inclusione e Coesione- C.2 – Inv.2.1 “Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale finanziato dall’Unione Europea-Next Generation EU – Realizzazione dell’Impianto Sportivo di Paperino. Lotto 2 - CUP C31B21000590004

COMMITTENTE: COMUNE DI PRATO

Responsabile del Procedimento:

Arch. Cecilia Arianna Gelli

Progettisti OPERE ARCHITETTONICHE:

Arch. Laura Benfante

Arch. Paolo Ciampolini

Geom. Santino Carioscia

Progettista OPERE STRUTTURALI:

Ing. Francesco Sanzo

Progettista OPERE IMPIANTISTICHE:

Studio Tecnico Associato Sisma Engineering – Ing. Simone Arrigucci

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione:

Studio Tecnico Associato Sisma Engineering – Ing. Simone Arrigucci

Sommario

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO.....	1
PARTE PRIMA - DEFINIZIONI ECONOMICHE, AMMINISTRATIVE E TECNICHE.....	7
CAPO 1.1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO.....	8
Art. 1.1.1 - OGGETTO DELL'APPALTO.....	8
Art. 1.1.2 - AMMONTARE DELL'APPALTO.....	11
Art. 1.1.3 - MODALITA' DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO.....	12
Art. 1.1.4 - CATEGORIA PREVALENTE, CATEGORIE SUBAPPALTABILI.....	13
Art. 1.1.5 – GRUPPI LAVORAZIONI OMOGENEE, CATEGORIE CONTABILI.....	14
CAPO 1.2 - DISCIPLINA CONTRATTUALE.....	15
Art. 1.2.1 - INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO.....	15
Art. 1.2.2 - DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO.....	16
Art. 1.2.3 - DISPOSIZIONI RIGUARDANTI L'APPALTO.....	16
Art. 1.2.4 - FALLIMENTO DELL'APPALTATORE.....	16
Art. 1.2.5 - RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE, DIRETTORE DI CANTIERE E DOMICILIO,.....	16
Art. 1.2.6 - NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI I SISTEMI E L'ESECUZIONE.....	17
Art. 1.2.7 - CONVENZIONI EUROPEE IN MATERIA DI VALUTA E TERMINI.....	18
CAPO 1.3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE.....	18
Art. 1.3.1 - CONSEGNA E INIZIO DEI LAVORI.....	18
Art. 1.3.2 - TERMINI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI.....	19
Art. 1.3.3 - PROROGHE.....	19
Art. 1.3.4 - SOSPENSIONI ORDINATE DAL DIRETTORE DEI LAVORI.....	19
Art. 1.3.5 - SOSPENSIONI ORDINATE DAL R.U.P.....	21
Art. 1.3.6 - PENALI IN CASO DI RITARDO E PREMIO DI ACCELERAZIONE.....	21
Art. 1.3.7 - PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI DELL'APPALTATORE E CRONOPROGRAMMA.....	22
Art. 1.3.8 - INDEROGABILITA' DEI TERMINI DI ESECUZIONE.....	22
Art. 1.3.9 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO PER MANCATO RISPETTO DEI TERMINI. .	23
CAPO 1.4 - DISCIPLINA ECONOMICA.....	23
Art. 1.4.1 - ANTICIPAZIONE.....	23
Art. 1.4.2 - PAGAMENTI IN ACCONTO.....	24
Art. 1.4.3 - PAGAMENTI A SALDO.....	25
Art. 1.4.4 - RITARDI NEL PAGAMENTO DELLE RATE DI ACCONTO.....	26

Art. 1.4.5 - RITARDI NEL PAGAMENTO DELLA RATA DI SALDO.....	26
Art. 1.4.6 - REVISIONE PREZZI.....	26
Art. 1.4.7 - CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI.....	27
CAPO 1.5 - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI.....	27
Art. 1.5.1 - LAVORI A CORPO.....	27
Art. 1.5.2 - VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIE' D'OPERA.....	28
CAPO 1.6 - CAUZIONI E GARANZIE.....	28
Art. 1.6.1 - GARANZIA FIDEIUSSORIA O CAUZIONE DEFINITIVA.....	28
Art. 1.6.2 - RIDUZIONE DELLE GARANZIE.....	29
Art. 1.6.3 - OBBLIGHI ASSICURATIVI A CARICO DELL'IMPRESA.....	29
CAPO 1.7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE.....	30
Art. 1.7.1 - VARIAZIONE DEI LAVORI.....	30
Art. 1.7.2 - VARIANTI PER ERRORI OD OMISSIONI PROGETTUALI.....	31
Art. 1.7.3 - PREZZI APPLICABILI AI NUOVI LAVORI E NUOVI PREZZI.....	31
CAPO 1.8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA.....	31
Art. 1.8.1 - NORME DI SICUREZZA GENERALI.....	31
Art. 1.8.2 - SICUREZZA SUL LUOGO DI LAVORO.....	32
Art. 1.8.3 - PIANO DI SICUREZZA.....	32
Art. 1.8.4 - MODIFICHE E INTEGRAZIONI AL PIANO DI SICUREZZA.....	32
Art. 1.8.5 - PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA.....	33
Art. 1.8.6 - OSSERVANZA E ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA.....	33
Art. 1.8.7 - GESTIONE DEI SINISTRI E INDENNIZZI PER DANNO.....	34
CAPO 1.9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO.....	34
Art. 1.9.1 - SUBAPPALTO.....	34
Art. 1.9.2 - RESPONSABILITA' IN MATERIA DI SUBAPPALTO.....	35
Art. 1.9.3 - PAGAMENTO DEI SUBAPPALTATORI.....	35
CAPO 1.10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO.....	36
Art. 1.10.1 - ACCORDO BONARIO.....	36
Art. 1.10.2 - DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE.....	36
Art. 1.10.3 - CONTRATTI COLLETTIVI E DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA.....	37
Art. 1.10.4 - DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI.....	37
Art. 1.10.5 – DOCUMENTO UNICO DI REGOLARITA' CONTRIBUTIVA (DURC).....	38
Art. 1.10.6 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO - ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI...38	
CAPO 1.11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE.....	39
Art. 1.11.1 - ULTIMAZIONE DEI LAVORI E GRATUITA MANUTENZIONE.....	40
Art. 1.11.2 - TERMINI PER IL COLLAUDO O PER L'ACCERTAMENTO DELLA REGOLARE ESECUZIONE.....	40

Art. 1.11.3 - PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI.....	40
CAPO 1.12 - NORME FINALI.....	41
Art. 1.12.1 - ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE.....	41
Art. 1.12.2 - OBBLIGHI SPECIALI A CARICO DELL'APPALTATORE.....	42
Art. 1.12.3 - PROPRIETA' DEI MATERIALI DI SCAVO E DI DEMOLIZIONE.....	43
Art. 1.12.4 - UTILIZZO DI MATERIALI RECUPERATI O RICICLATI.....	43
Art. 1.12.5 - CUSTODIA DEL CANTIERE.....	43
Art. 1.12.6 - CARTELLO DI CANTIERE.....	43
Art. 1.12.7 - SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE, TASSE.....	44
PARTE SECONDA - PRESCRIZIONI TECNICHE.....	45
CAPO 2.1 – QUALITA’ E MATERIALI DEI COMPONENTI.....	46
Art. 2.1.1 – MATERIALI IN GENERE.....	46
Art. 2.1.2 – ACQUA, CALCI, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO.....	47
Art. 2.1.3 – MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE.....	47
Art. 2.1.4 – ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO.....	48
Art. 2.1.5- VALUTAZIONE PRELIMINARE CALCESTRUZZO.....	49
Art. 2.1.6 – CALCESTRUZZO.....	49
Art. 2.1.7 – ACCIAIO.....	50
Art. 2.1.8 – MATERIALI PER PAVIMENTAZIONE.....	51
Art. 2.1.9 – PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI).....	52
Art. 2.1.10– PITTURE E VERNICI.....	53
Art. 2.1.11 – TUBAZIONI IN PVC E POLIPROPILENE.....	54
Art. 2.1.12 – SERRAMENTI INTERNI ED ESTERNI.....	55
Art. 2.1.13 – INFISSI.....	55
CAPO 2.2 - MODALITA’ DI ESECUZIONE.....	56
Art. 2.2.1 – PREMESSA.....	56
Art. 2.2.2 – CONTROLLI IN CORSO DI LAVORAZIONE.....	56
Art. 2.2.3 – SGOMBERI E RIPRISTINI.....	56
Art. 2.2.4 – OPERE PROVVISORIALI.....	57
Art. 2.2.5 – PONTEGGI.....	57
Art. 2.2.6 – DEMOLIZIONI E RIMOZIONI.....	57
Art. 2.2.7 – MALTE PER MURATURE.....	58
Art. 2.2.8 – MASSETTI E SOTTOFONDI.....	58
Art. 2.2.9 – MURATURA.....	58
Art. 2.2.10 – INTONACI.....	59

.....	61
Art. 2.2.11 – OPERE DI TINTEGGIATURA, VERNICIATURA E COLORITURA.....	61
Art. 2.2.12 – SCAVI A SEZIONE RISTRETTA.....	64
Art. 2.2.13 – OPERE DI PREPARAZIONE DEL SOTTOFONDO A DRENAGGIO.....	64
ORIZZONTALE.....	64
Art. 2.2.14 – GEOTESSILI.....	65
Art. 2.2.15 – SISTEMA MANTO ERBA SINTETICA.....	65
Art. 2.2.16 – CORDOLI IN CALCESTRUZZO.....	65
Art. 2.2.17 – ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI.....	66
Art. 2.2.18- CONTROLLI IN CORSO DI LAVORAZIONE.....	66
Art. 2.2.19- POSA DEI SERRAMENTI.....	66
CAPO 2.3 – NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI.....	67
Art. 2.3.1 – NORME GENERALI.....	67
CAPO 2.4 – CRITERI AMBIENTALI MINIMI.....	67
Art. 2.4.1 – NORME GENERALI.....	67
CAPO 2.5 – CRITERI DNSH.....	68
Art. 2.5.1 – NORME GENERALI.....	68
PARTE TERZA - PRESCRIZIONI TECNICHE.....	71
OPERE IMPIANTISTICHE.....	71
IMPIANTI MECCANICI.....	72
CAPO 3.1 – NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO.....	72
Art. 3.1.1– STANDARD TECNICI E NORMATIVE.....	72
Art. 3.1.2 – NORMATIVE IMPIANTI.....	72
CAPO 3.2 – QUALITA’ E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....	75
Art. 3.2.1– Qualità dei materiali - Condizioni di accettazione - Prove sui materiali.....	75
CAPO 3.3 – NORME TECNICHE OPERE MECCANICHE.....	75
Art. 3.3.1– OPERE INCLUSE NELL’APPALTO.....	75
Art. 3.3.2– NORME PRESCRITTIVE GENERALI – DISCORDANZE.....	77
Art. 3.3.3– CORRISPONDENZA TRA PROGETTO ED OPERE.....	78
Art. 3.3.4– DOCUMENTAZIONE TECNICA.....	78
Art. 3.3.5– VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI.....	79
Art. 3.3.6– PERIODO D’AVVIAMENTO E MESSA A PUNTO DEGLI IMPIANTI.....	79
Art. 3.3.7– PROVE TECNICHE DI FUNZIONAMENTO DEGLI IMPIANTI.....	80
Art. 3.3.8– COLLAUDO FINALE DEGLI IMPIANTI.....	80
Art. 3.3.9– CARATTERISTICHE E REQUISITI GENERALI DEI MATERIALI IMPIANTISTICI	
.....	80
CAPO 3.4 – DATI TECNICI E DESCRIZIONE IMPIANTI.....	81
Art. 3.4.1– PRESCRIZIONI COMPONENTI IMPIANTI MECCANICI.....	81

IMPIANTI ELETTRICI.....	113
CAPO 4.1 – PREMESSA.....	113
Art. 4.1.1– PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE.....	113
Art. 4.1.2– REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI.....	114
Art. 4.1.3– MODO DI ESECUZIONE ED ORDINE DEI LAVORI.....	114
Art. 4.1.4– VERIFICHE E PROVE IN CORSO D’OPERA DEGLI IMPIANTI.....	115
CAPO 5.1 – SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI E DELLE INSTALLAZIONI..	116
Art. 5.1.1– QUADRI DI POTENZA.....	116
Art. 5.1.2– CENTRALINI E CASSETTE DI DISTRIBUZIONE.....	118
Art. 5.1.3– ARMADI IN VETRORESINA IN POSA ALL’ESTERNO.....	120
Art. 5.1.4– INTERRUTTORI AUTOMATICI E NON AUTOMATICI SCATOLATI DA 100 A – 630A.....	123
Art. 5.1.5–INTERRUTTORI AUTOMATICI E NON AUTOMATICI PER APPLICAZIONI INDUSTRIALI.....	124
Art. 5.1.6–CANALIZZAZIONI E TUBAZIONI.....	125
Art. 5.1.7–SCATOLE DI DERIVAZIONE E GIUNZIONI.....	128
Art. 5.1.8–CONDUTTORI.....	129
Art. 5.1.9–PRESE A SPINA E APPARECCHI DI COMANDO.....	131
Art. 5.1.10– APPARECCHI PER ILLUMINAZIONE NORMALE.....	133
Art. 5.1.11– APPARECCHI PER ILLUMINAZIONE D’EMERGENZA.....	133
Art. 5.1.12– SEZIONAMENTO D’EMERGENZA.....	134
Art. 5.1.13 – IMPIANTO DI TERRA.....	134
Art. 5.1.14 – PANNELLI FOTOVOLTAICI E INVERTER.....	136
Art. 5.1.15 – ILLUMINAZIONE PER CAMPI SPORTIVI.....	138

PARTE PRIMA - DEFINIZIONI ECONOMICHE, AMMINISTRATIVE E TECNICHE

CAPO 1.1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1.1.1 - OGGETTO DELL'APPALTO

1. L'oggetto dell'appalto consiste nella realizzazione del Lotto 2 dell'impianto sportivo di PAPERINO in via Lille. In sintesi si prevede la realizzazione di 2 campi da calcio in erba sintetica a 5 e 9, uno spogliatoio ed opere annesse.

Le opere previste del presente progetto Esecutivo si possono riassumere come segue:

- Movimento terra (scavi, scotico, ect.) per la realizzazione dei nuovi campi e degli spogliatoi;
- Opere di drenaggio sul perimetro dei campi costituite da: a) un collettore principale con tubo drenante di polietilene Ø 160; b) una canaletta prefabbricata in cls dim. 160X140 mm. c) n° 10 pozzetti in cls;
- Sottostruttura drenante dei campo a 9 e a 5 costituita da: tessuto non tessuto, strato di ghiaia sp. 14 cm. e strato di sabbia sp. 3 cm.;
- Predisposizione dell'impianto di annaffiamento e dell'impianto di illuminazione dei due campo di calcio;
- Realizzazione di nuovo spogliatoio, con struttura in c.a., muratura di tamponamento in laterizio ed opere finiture. Completi di infissi, impianti tecnologici, etc;
- Realizzazione di un nuovo manto in erba artificiale dei campi a 9 e a 5;
- Recinzione dei campi.

Completaranno l'intervento la segnaletica, il posizionamento delle porte e delle panchine.

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza. Sono altresì compresi, senza ulteriori oneri per la Stazione appaltante, i miglioramenti e le previsioni migliorative e aggiuntive contenute nell'offerta tecnica presentata dall'appaltatore e recepite dalla Stazione appaltante.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.

Anche ai fini dell'articolo 3, comma 5, della legge n. 136 del 2010 e dell'articolo 6, comma 4, sono stati acquisiti i seguenti codici:

Codice identificativo della gara (CIG)	Codice Unico di Progetto (CUP)
	C31B21000590004

Nel presente Capitolato sono assunte le seguenti definizioni :

- a) **Codice dei contratti:** il decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e s.m. e al DL n. 76 del 16.07.20 "Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale " così come convertito in legge n. 120 del 11.09.20;
- b) **Regolamento generale:** il decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207, nei limiti della sua applicabilità in via transitoria ai sensi degli articoli 216, commi 4, 5, 6, 16, 18 e 19, e 217, comma 1, lettera u), del Codice dei contratti fino all'emanazione delle linee guida ANAC e dei decreti ministeriali previsti dal medesimo Codice dei contratti;
- c) **Capitolato generale:** il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, limitatamente agli articoli 1, 2, 3, 4, 6, 8, 16, 17, 18, 19, 27, 35 e 36;

- d) **Decreto n. 81 del 2008**: il decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- e) **Stazione appaltante**: il soggetto giuridico che indice l'appalto e che sottoscriverà il contratto; qualora l'appalto sia indetto da una Centrale di committenza o da una Stazione unica appaltante, per Stazione appaltante si intende l'Amministrazione aggiudicatrice, l'Organismo pubblico o il soggetto, comunque denominato ai sensi dell'articolo 32 del Codice dei contratti, che sottoscriverà il contratto;
- f) **Appaltatore**: il soggetto giuridico (singolo, raggruppato o consorziato), comunque denominato ai sensi dell'articolo 45 del Codice dei contratti, che si è aggiudicato il contratto;
- g) **RUP**: Responsabile unico del procedimento di cui agli articoli 31 e 101, comma 1, del Codice dei contratti;
- h) **DL**: l'ufficio di direzione dei lavori, titolare della direzione dei lavori, di cui è responsabile il direttore dei lavori, tecnico incaricato dalla Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 101, comma 3 e, in presenza di direttori operativi e assistenti di cantiere, commi 4 e 5, del Codice dei contratti;
- i) **DURC**: il Documento unico di regolarità contributiva di cui all'articolo 80, comma 4, del Codice dei contratti;
- l) **SOA**: l'attestazione SOA che comprova la qualificazione per una o più categorie, nelle pertinenti classifiche, rilasciata da una Società Organismo di Attestazione, in applicazione dell'articolo 84, comma 1, del Codice dei contratti e degli articoli da 60 a 96 del Regolamento generale;
- m) **PSC**: il Piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008;
- n) **POS**: il Piano operativo di sicurezza di cui agli articoli 89, comma 1, lettera h) e 96, comma 1, lettera g), del Decreto n. 81 del 2008;
- o) **Costo della manodopera** (anche **CM**): il costo cumulato della manodopera (detto anche costo del personale impiegato), individuato come costo del lavoro, stimato dalla Stazione appaltante sulla base della contrattazione collettiva nazionale e della contrattazione integrativa, comprensivo degli oneri previdenziali e assicurativi, al netto delle spese generali e degli utili d'impresa, di cui all'articolo 97, comma 5, lettera d), del Codice dei contratti, nonché all'articolo 26, comma 6, del Decreto n. 81 del 2008, definito nelle apposite tabelle approvate dal Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti in attuazione dell'articolo 23, comma 16, del Codice dei contratti;
- p) **Oneri di sicurezza aziendali** (anche **OSA**): gli oneri che deve sostenere l'Appaltatore per l'adempimento alle misure di sicurezza aziendali, specifiche proprie dell'impresa, connesse direttamente alla propria attività lavorativa e remunerati all'interno del corrispettivo previsto per le singole lavorazioni, nonché per l'eliminazione o la riduzione dei rischi previsti nel Documento di valutazione dei rischi e nel POS, di cui agli articoli 95, comma 10, e 97, comma 5, lettera c), del Codice dei contratti, nonché all'articolo 26, comma 3, quinto periodo e comma 6, del Decreto n. 81 del 2008;
- q) **Costi di sicurezza** (anche **CSC**): i costi per l'attuazione del PSC, relativi ai rischi da interferenza e ai rischi particolari del cantiere oggetto di intervento, di cui agli articoli 23, comma 16, ultimo periodo, e 97, comma 6, secondo periodo, del Codice dei contratti, nonché all'articolo 26, commi 3, primi quattro periodi, 3-ter e 5, del Decreto n. 81 del 2008 e al Capo 4 dell'allegato XV allo stesso Decreto n. 81; di norma individuati nella tabella "Stima dei costi della sicurezza" del Modello per la redazione del PSC allegato II al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (in G.U.R.I. n. 212 del 12 settembre 2014);
- r) **CSE**: il coordinatore per la salute e la sicurezza nei cantieri in fase di esecuzione di cui agli articoli 89, comma 1, lettera f) e 92 del Decreto n. 81 del 2008;
- s) **Documentazione di gara**: si intendono il bando di gara di cui all'articolo 71 del Codice dei contratti, il Disciplinare di gara e i relativi allegati;

Le opere comprese nell'appalto, salvo eventuali variazioni disposte, risultano dai documenti di progetto di

seguito elencati:

CODICE	DESCRIZIONE
ELN	Elenco elaborati
REL_G	Relazione tecnica illustrativa e doc foto
QE	Quadro economico
CSA	capitolato speciale d'appalto
CNT	Schema di contratto
CME	Computo metrico estimativo
EPU_ED	Elenco prezzi unitari opere edili
AP_ED	Analisi prezzi
DNSH	Relazione DNSH
DNSH_A	Allegato A dnsH
REL_CAM	Relazione CAM
QM_ED	Quadro incidenza manodopera
PMA_ED	Piano di manutenzione dell'opera e fine vita Opere edili e affini
PDIS	Piano di disassemblaggio e fine vita
ARCH_01	Inquadramento stato attuale
ARCH_02	Planimetria generale di progetto nuovo impianto sportivo
ARCH_03	Planimetria di inquadramento progetto Lotto II
ARCH_04	Pianta di progetto blocco spogliatoi lotto II
ARCH_05	Prospetti blocco spogliatoio Lotto II
ARCH_06	Sezioni e particolari costruttivi blocco spogliatoio
ARCH_07	Sistema drenaggio e particolari costruttivi campi sportivi
ARCH_08	Pendenze e particolari costruttivi campi sportivi
ARCH_09	Tracciatura e dimensioni campi sportivi
ARCH_10	Abaco degli infissi
CONI	Parere Coni
GEO.01	Relazione geologica
GEO.02	Relazione sismica
GEO.03	Fascicolo indagini in sito
REL_ST	Relazione tecnica
EPU_ST	Elenco prezzi unitari
AP_ST	Analisi prezzi
IS_ST	Stima incidenza sicurezza
QM_ST	Quadro incidenza manodopera
S_01	Elaborato grafico
S_02	Elaborato grafico

EPU_IE	Elenco prezzi unitari impianti elettrici
AP_IE	Analisi prezzi impianti elettrici
QM_IE	Quadro incidenza manodopera impianti elettrici
REL_IE	Relazione tecnica impianto elettrico
REL_FOT	Relazione tecnica impianto fotovoltaico
IE_01	Schemi unifilari impianti elettrici
IE_02	Valutazione illuminotecnica
IE_03	Tavola impianto elettrico spogliatoi
IE_04	Tavola impianto elettrico aree esterne e illuminazione
IE_05	Schema unifilare impianto fotovoltaico
PMA_IE	Piano di manutenzione impianti elettrici
EPU_IE	Elenco prezzi unitari impianti meccanici
AP_IE	Analisi prezzi impianti meccanici
QM_IE	Quadro incidenza manodopera impianti meccanici
PMA_IE	Piano di manutenzione impianti meccanici
REL_IM	Relazione tecnica impianti meccanici
L10_IM	Relazione tecnica Legge 10
VERIFICHE_IM	verifiche di legge
RELCALC01_IM	relazione di calcolo potenza invernale e pacchetti edilizi
RELCALC02_IM	Relazione di calcolo potenza estiva
IM_01	Tavola impianto idrico sanitario
IM_02	Tavola impianto smaltimento utenze spogliatoi
IM_03	Tavola impianto smaltimento meteoriche spogliatoi
IM_04	Tavola impianto drenaggio campi sportivi
IM_05	Tavola impianto termico e ricambio aria
IM_06	Fascicolo schemi di principio impianto sanitario
IM_07	Schema di principio impianto termico
PSC_REL	Relazione Piano Sicurezza e Coordinamento
PSC_LAY	Layout di cantiere
CME_S	Computo metrico costi sicurezza
EPU_S	Elenco prezzi unitari costi sicurezza
REL_EC	Relazione elaborato tecnico copertura
EC_01	Elaborato tecnico copertura
CRP	Cronoprogramma dei lavori
FTO	Fascicolo tecnico dell'opera

Art. 1.1.2 - AMMONTARE DELL'APPALTO

1. L'importo dell'appalto posto a base dell'affidamento è definito come segue:

QUADRO ECONOMICO

REALIZZAZIONE IMPIANTO SPORTIVO DI PAPERINO LOTTO II		
	<i>descrizione</i>	<i>importi</i>
A	Importo lavori	
	Opere edili	€ 456.248,98
	Opere strutturali	€ 73.246,31
	Impianti elettrici	€ 105.576,32
	Impianti meccanici	€ 108.877,59
	Lavori	€ 743.949,20
	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	€ 21.115,15
	Totale	€ 765.064,35
B	Somme a disposizione dell'Amministrazione	
	Iva al 10% su lavorazioni e oneri di sicurezza	€ 76.506,44
	Incentivo per funzioni tecniche (art. 113 D.Lgs 50/2016) art.3 lett. f) 1,90% - Regolamento incentivi funzioni tecniche D.G.C. n. 304/2021 - 80%	€ 11.628,98
	Spese Tecniche	€ 26.000,00
	Imprevisti	€ 800,24
	TOTALE Somme a disposizione	€ 114.935,65
TOTALE A+B		€ 880.000,00

2. L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori di cui al comma 1, lettera a), al quale deve essere applicato il ribasso percentuale sul medesimo importo offerto dall'aggiudicatario in sede di offerta, aumentato dell'importo di cui al comma 1, lettera b), relativo agli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere di cui al comma 3 non soggetti a ribasso.

3. L'importo di cui al comma 1, lettera b), relativo agli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere, non è soggetto ad alcun ribasso di gara, ai sensi dell'articolo 131, comma 3, primo periodo, del Codice dei contratti e del punto 4.1.4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008.

Art. 1.1.3 - MODALITA' DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO

1. Il contratto è stipulato "**a corpo**" ai sensi ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera dddd), del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 recante il Codice dei contratti pubblici (d'ora innanzi indicato semplicemente come "Codice dei contratti pubblici") nonché degli articoli 43, comma 6 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 recante il "Regolamento di esecuzione ed attuazione" del previgente D.Lgs. 163/2006 (d'ora innanzi indicato semplicemente come "Regolamento 207") e 14, comma 1, lettera b) del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti del 7 marzo 2018, n. 49, recante: «Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell'esecuzione».

Tutto secondo quanto definito dalla tabella di cui all'art. 1.1.2 comma 1 del presente capitolato.

2. Il contratto diviene efficace con la stipulazione e non trova applicazione l'articolo 32, comma 12, del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50.

3. L'importo del contratto, come determinato in sede di gara, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità.

4. Il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di offerta si estende e si applica ai prezzi unitari in elenco, utilizzabili esclusivamente ai fini di cui al comma 4.

5. I prezzi unitari di cui al comma 3, ancorché senza valore negoziale ai fini dell'appalto e della determinazione dell'importo complessivo dei lavori, devono ritenersi vincolanti per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera se ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'articolo 106 del D.lgs. n. 50/2016, e che siano estranee ai lavori già previsti nonché ai lavori in economia.

La presentazione dell'offerta implica l'accettazione da parte dell'Impresa di ogni condizione specifica riportata negli atti di appalto

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 106 del d.lgs. 50/2016.

Art. 1.1.4 - CATEGORIA PREVALENTE, CATEGORIE SUBAPPALTABILI

1. Ai sensi dell'articolo 61 del D.P.R. n. 207 del 2010 e in conformità all'allegato «A» al predetto D.P.R., la composizione delle categorie di lavoro dell'appalto, è la seguente:

<u>Categoria</u>		<u>CATEGORIE</u> <u>D.P.R. 207/2010</u>	<u>Importo</u>	<u>Oneri</u> <u>sicurezza</u>	<u>Importo Lavori</u> <u>compreso oneri</u> <u>sicurezza</u>	<u>Incidenza</u> <u>%</u>
Prevalente	<i>Edifici civili e industriali</i>	OG1	€ 385.403,08	€ 10.937,65	€ 396.340,73	51,80
Scorporabile	<i>Impianti idrico-sanitario, cucine, lavanderie</i>	OS3	€ 92.572,28	€ 2.626,72	€ 95.199,00	12,44
Scorporabile	<i>Finiture di opere generali in materiali lignei, plastici, metallici e vetrosi</i>	OS6	€ 175.319,52	€ 4.976,84	€ 180.296,36	23,57
Scorporabile	<i>Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi</i>	OS30	€ 90.654,32	€ 2.573,94	€ 93.228,26	12,19
TOTALI			€ 743.949,20	€ 21.115,15	€ 765.064,35	100

Si segnala che l'appalto comprende opere relative a:

- *Opere di impermeabilizzazione*, riconducibili alla categoria OS8, per un importo complessivo di Euro €3.241,88 pari al 0,44% dell'importo dell'appalto;
- *Impianti per centrali produzione energia elettrica*, riconducibili alla categoria OS16, per un importo complessivo di Euro € 14.922,00 pari al 2,00% dell'importo dell'appalto;
- *verde e arredo urbano*, riconducibili alla categoria OS24, per un importo complessivo di Euro € 13.884,88 pari al 1,87 % dell'importo dell'appalto.
- *Impianti termici e di condizionamento*, riconducibili alla categoria OS28, per un importo complessivo di Euro € 16.305,31 pari al 2,19 % dell'importo dell'appalto.

Tali opere, in quanto di ammontare inferiore al 10% dell'appalto ed a Euro 150.000,00 non sono evidenziate in una autonoma categoria di lavoro e confluiscono, ai fini della qualificazione e del subappalto, nella categoria prevalente OG1. I subappaltatori delle predette opere impiantistiche dovranno essere in possesso dell'abilitazione ai sensi del D.M. 22/01/2008 n. 37.

Art. 1.1.5 – GRUPPI LAVORAZIONI OMOGENEE, CATEGORIE CONTABILI

1. I gruppi di lavorazioni omogenee di cui all'articolo 132, comma 3, del Codice dei contratti, all'articolo 45, commi 6, 7 e 8, e all'articolo 159 del regolamento generale, all'articolo 10, comma 6, del capitolato generale d'appalto e all'articolo 37 del presente capitolato, sono indicati nella seguente tabella:

<i>Categorie contabili</i>	<i>Importo</i>	<i>Percentuale</i>
SCAVI, SCOTICI E PREPARAZIONE TERRENO	18.466,15	2,482
DRENAGGI CAMPI	36.275,00	4,876
SOTTOFONDI CAMPI	74.602,80	10,028
MANTO IN ERBA SINTETICA	165.850,00	22,293
SPANDIMENTO E RINTERRO DI TERRA	13.490,64	1,813
ARREDI E FINITURE CAMPI DI CALCIO	27.530,42	3,701
PREDISPOSIZIONE IRRIGAZIONE	3.527,79	0,474
MURATURE DI TAMPONAMENTO	15.170,71	2,039
TRAMEZZATURE	3.402,53	0,457
ISOLAMENTO TERMICO	44.763,37	6,017
OPERE A VERDE	394,24	0,053
OPERE DI FINITURA	33.161,32	4,457
INFISSI	9.469,52	1,273
IMPERMEABILIZZAZIONI	3.241,88	0,436

MASSETTI	6.902,61	0,928
QUADRI ELETTRICI	6.051,76	0,813
CAVIDOTTI E VIE CAVO	3.096,24	0,416
CAVI E CABLAGGI	6.119,88	0,823
CORPI ILLUMINANTI	7.459,33	1,003
PRESE E PUNTI ALLACCIO	2.993,34	0,402
FOTOVOLTAICO	14.922,00	2,006
ILLUMINAZIONE ESTERNA	64.933,77	8,728
IMPIANTO IDRICO SANITARIO	55.150,78	7,4163
IMPIANTO TERMICO	13.670,90	1,838
IMPIANTO VENTILAZIONE MECCANICA	2.634,41	0,354
IMPIANTO DI SMALTIMENTO	11.574,09	1,556
IMPIANTO SMALTIMENTO METEORICHE	1.251,44	0,168
SMALTIMENTO AREE ESTERNE	24.595,97	3,306
OPERE STRUTTURALI	73.246,31	9,846
	Totale	743.949,20
		100,000

CAPO 1.2 - DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 1.2.1 - INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

1. Nel caso in cui vi sia discordanza tra i vari elaborati di progetto, si intende valida la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella che meglio risponde ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

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

3. L'interpretazione delle clausole contrattuali e delle disposizioni del presente capitolato, è effettuata tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza si applicano gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

Art. 1.2.2 - DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

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

a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, per quanto non in contrasto dal presente Capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo, e limitatamente agli articoli ancora in vigore.

b) il presente capitolato ed i relativi allegati;

c) tutti gli elaborati grafici e documentali del progetto esecutivo, ivi compresi le specifiche relazioni CAM e DNSH con relativi allegati, i particolari costruttivi, i progetti delle strutture, le relative relazioni di calcolo, come elencati all'articolo 1.1.1, ad eccezione di quelli esplicitamente esclusi ai sensi del successivo comma 3;

d) l'elenco dei prezzi unitari;

e) il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 2 dell'allegato XV allo stesso decreto, nonché le proposte integrative al predetto piano di cui all'articolo 131, comma 2, lettera a), del Codice dei contratti e all'articolo 100, comma 5, del Decreto n. 81 del 2008, qualora accolte dal coordinatore per la sicurezza;

f) il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti, all'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 3.2 dell'allegato XV allo stesso decreto;

g) il cronoprogramma di cui all'articolo 40 del d.P.R. n. 207 del 2010;

h) il computo metrico estimativo (art.32 comma 14bis del Codice)

2. Devono intendersi contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

a) la legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F, per quanto applicabile;

b) il Codice dei contratti, approvato con D. Lgs. 18 aprile 2016, n. 50;

c) il D.P.R. n. 207 del 2010 per le parti ancora in vigore;

d) il decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, con i relativi allegati.

Art. 1.2.3 - DISPOSIZIONI RIGUARDANTI L'APPALTO

1. La sottoscrizione del contratto da parte dell'appaltatore vale come dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi allegati, 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 ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col R.U.P., consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Art. 1.2.4 - FALLIMENTO DELL'APPALTATORE

1. Nel caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'art 110 del D.Lgs. n.50/2016.

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

Art. 1.2.5 - RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE, DIRETTORE DI CANTIERE E DOMICILIO,

1. L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del capitolato generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.

2. L'appaltatore deve, inoltre, comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del capitolato generale d'appalto, le generalità di tutte le persone autorizzate a riscuotere.

3. Se l'appaltatore non conduce direttamente i lavori, deve depositare presso la Stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della Stazione appaltante. La direzione del cantiere viene

assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato secondo le previsioni del presente capitolato in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire.

Tale persona deve essere in possesso di requisiti di provata capacità tecnica e morale, e per tutta la durata dell'appalto, deve:

- Domiciliare in uno dei comuni interessati dai lavori o ad essi circostanti; _
- Sostituire l'Appaltatore medesimo nella condotta dei lavori, ivi compresi quelli subappaltati, in un ambito di legittimità degli stessi e all'interno dei limiti contrattuali, nonché prendere decisioni su qualsiasi problema; _
- Ricevere e fare eseguire gli ordini verbali e/o scritti dalla Direzione dei Lavori, in questo caso sotto firmandoli, ove il medesimo rappresentante ritenga che le disposizioni ricevute rientrino tra quelle da impartirsi per iscritto, sarà suo obbligo farne immediata richiesta scritta. Altrimenti l'Appaltatore non potrà, in alcuna evenienza, invocare a propria discolta o ragione la carenza di disposizioni da parte della Direzione Lavori per il fatto che esse non siano state impartite per iscritto; _
- Firmare tutti i documenti contabili, con il diritto di formulare le proprie osservazioni o riserve, considerandosi - sia per la liquidazione, sia per ogni altro effetto di legge - valida la sua firma tanto quanto quella dell'Appaltatore; _
- Intervenire e prestarsi alle misurazioni e alle verifiche, tutte le volte che verrà richiesto dalla Direzione dei Lavori.

L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene tramite 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, per il tramite del direttore di cantiere, assicura e garantisce 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 avvenuti 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 immediatamente notificata alla Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la Stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

6. L'Amministrazione Committente sarà rappresentata nei confronti dell'Appaltatore, per quanto concerne l'esecuzione delle opere appaltate e ad ogni conseguente effetto, dalla Direzione dei Lavori che verrà designata dall'Amministrazione Committente medesima.

Art. 1.2.6 - NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI I SISTEMI E L'ESECUZIONE

1. I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato speciale ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del direttore dei lavori.

2. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto e al presente capitolato; in questo ultimo caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

3. Ove l'Appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'Appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

4. Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'Appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo.

5. L'appaltatore che nel proprio interesse o di propria iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

6. Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella

qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

7. Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla direzione dei lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico dell'impresa appaltatrice. Per le stesse prove la direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

8. La direzione dei lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'Appaltatore.

9. La stazione appaltante può richiedere, con spese a carico dell'impresa, in qualsiasi momento e ad suo insindacabile giudizio, all'appaltatore di eseguire o far eseguire sui materiali e sui componenti impiegati o da impiegarsi, sui manufatti, le verifiche necessarie al riscontro delle caratteristiche qualitative e quantitative previste nelle prescrizioni contrattuali e nel presente capitolato. Le verifiche riguarderanno i materiali e i componenti sia nel loro complesso sia nelle singole parti che li costituiscono.

10. Il prelievo dei campioni destinati alle verifiche, di cui ai precedenti commi, vengono effettuati in contraddittorio dai soggetti designati rispettivamente dalla Direzione lavori e dall'appaltatore. Delle operazioni viene redatto verbale in duplice copia di cui una destinata al direttore dei lavori.

11. 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.

Art. 1.2.7 - CONVENZIONI EUROPEE IN MATERIA DI VALUTA E TERMINI

1. Tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante per ogni valore in cifra assoluta indicano la denominazione in euro.

2. Tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante per ogni valore contenuto in cifra assoluta, ove non diversamente specificato, devono intendersi esclusi di I.V.A.

3. Tutti i termini di cui al presente capitolato d'onere, se non diversamente stabilito nella singola disposizione, sono computati in conformità al Regolamento CEE 3 giugno 1971, n. 1182.

CAPO 1.3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 1.3.1 - 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, che deve essere effettuata non oltre 30 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.

2. La Stazione appaltante ha facoltà di procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'art.32, comma 8 del D. Lgs. n. 50/2016. In questo caso il Direttore dei Lavori, su autorizzazione del RUP, indica espressamente sul verbale le lavorazioni che devono essere iniziate immediatamente.

3. Qualora nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenti a ricevere la consegna dei lavori, il Direttore dei Lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente tale

termine, la Stazione appaltante ha la facoltà di risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Nel caso in cui sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione poiché l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.

4. L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta; egli trasmette altresì un originale del DURC in data non anteriore a un mese da quella del verbale di consegna; il DURC è altresì trasmesso in occasione di ciascun pagamento in acconto o a saldo, in relazione anche alle eventuali imprese subappaltatrici che abbiano personale dipendente.

5. La consegna dei lavori avviene secondo il cronoprogramma allegato al progetto esecutivo qui espressamente richiamato a formare parte integrante ed essenziale del presente articolo e che costituisce pertanto l'obbligo per l'aggiudicatario di osservarne le relative tempistiche.

Gli step temporali previsti dal suddetto cronoprogramma non sono equiparati alla consegna parziale in quanto vale la data iniziale di consegna effettiva dei lavori.

Art. 1.3.2 - TERMINI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in **240 (duecentoquaranta) giorni** naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna.

2. Nel calcolo del tempo contrattuale 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.

Art. 1.3.3 - PROROGHE

1. Ai sensi dell'art.107, comma 5 del D. Lgs. n.50/2016 se, per causa ad esso non imputabile, l'Appaltatore non sia in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui all'articolo 1.3.2, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno 45 giorni prima della scadenza del termine di cui all'articolo 1.3.2.

2. In deroga alle previsioni di cui al comma 1, la richiesta può essere presentata anche se manchino meno di 45 giorni alla scadenza del termine di cui all'articolo 1.3.2, comunque prima di tale scadenza, qualora le cause che hanno determinato la richiesta si siano verificate posteriormente; in questo caso la richiesta deve essere motivata anche in relazione alla specifica circostanza della tardività.

3. La richiesta viene presentata al direttore di lavori che la trasmette tempestivamente al R.U.P., corredata dal proprio parere; se la richiesta viene presentata direttamente al R.U.P. questi acquisisce immediatamente il parere del Direttore dei Lavori.

4. La proroga viene concessa o negata con provvedimento scritto del R.U.P. entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta. Il R.U.P. può prescindere dal parere del Direttore dei Lavori nel caso in cui questi non si esprima entro 10 giorni e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento viene riportato il parere del Direttore dei Lavori qualora questo sia difforme dalle conclusioni del R.U.P.

5. Nelle ipotesi previste dal comma 2, i termini di 30 giorni e di 10 giorni di cui al comma 4 sono ridotti rispettivamente a 10 giorni e a 3 giorni; negli stessi casi, se la proroga sia concessa formalmente dopo la scadenza del termine di cui all'articolo 1.3.2, essa ha effetto retroattivo a partire da tale ultimo termine.

6. La mancata determinazione del R.U.P. entro i termini di cui al presente articolo costituisce rigetto della richiesta.

Art. 1.3.4 - SOSPENSIONI ORDINATE DAL DIRETTORE DEI LAVORI

1. Ai sensi di quanto previsto dall'art. 107, comma 1 del D.lgs. n.50/2016 nel caso in cui si verificano cause di forza maggiore, condizioni climatologiche oggettivamente eccezionali od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea la prosecuzione dei lavori a regola d'arte, la Direzione dei Lavori, d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore, può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale sentito l'appaltatore, 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.

2. In caso di forza maggiore, condizioni climatiche od altre circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale. Costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'art.106, comma 1, lett. b) e c), comma 2 e diverse da quelle di cui al comma 4 del D. Lgs. n. 50/2016. Nessun indennizzo spetta all'appaltatore per le sospensioni di cui al presente articolo. Non sono considerate cause di forza maggiore ai fini della sospensione: - gli smottamenti e le solcature delle scarpate; - i dissesti del corpo stradale; - gli interrimenti degli scavi, delle cunette e dei fossi di guardia; - gli ammaloramenti della sovrastruttura stradale, causati da precipitazioni anche eccezionali e/o gelo; - il rinvenimento nel terreno di sottoservizi e/o di trovanti rocciosi e/o strati di elevata durezza.

3. Il verbale di sospensione dei lavori deve contenere:

- a) l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori;
- b) l'adeguata motivazione a cura della Direzione dei Lavori;
- c) l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute.
- d) la consistenza della forza lavoro e mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione;

4. Il verbale di sospensione, controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al R.U.P. entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmato dallo stesso o dal suo delegato. Se il R.U.P. non si pronuncia entro 5 giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante.

5. Nel caso in cui l'appaltatore non intervenga alla firma del verbale di sospensione, o rifiuti di sottoscrivere, ovvero apponga sullo stesso delle riserve, si procede a norma degli articoli 107, comma 4, e 108, comma 3, del Codice dei contratti, in quanto compatibili, nonché dell'articolo 190 del D.P.R. n. 207 del 2010.

6. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal R.U.P. o sul quale si sia formata l'accettazione tacita. In assenza di adeguate motivazioni o se le motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del R.U.P., non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno efficacia alcuna.

7. Il verbale di sospensione dei lavori ha efficacia dal quinto giorno precedente alla sua presentazione al R.U.P., qualora il predetto verbale gli sia stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione ovvero rechi una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.

8. Una volta che siano cessate le cause della sospensione, il Direttore dei Lavori redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giorni pari all'accertata durata della sospensione.

9. Il verbale di ripresa dei lavori, controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al R.U.P., è efficace dalla data della sua redazione; al verbale di ripresa dei lavori si applicano le disposizioni di cui ai commi 3 e 4.

10. Le disposizioni del presente articolo si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 1.3.7.

11. L'Appaltatore non potrà di propria iniziativa, per nessun motivo, sospendere o interrompere i lavori. La richiesta di sospensione dei lavori da parte dell'Appaltatore può essere legittimamente avanzata all'Amministrazione Committente qualora, durante l'esecuzione, sopraggiungano condizioni sfavorevoli rilevanti che oggettivamente ne impediscono la prosecuzione utilmente a regola d'arte.

Art. 1.3.5 - SOSPENSIONI ORDINATE DAL R.U.P.

1. Ai sensi dell'art. 107, comma 2, del d.lgs. n.50/2016 il R.U.P. può ordinare la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o particolare necessità; l'ordine viene trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e al Direttore dei Lavori ed ha efficacia dalla data di emissione.

2. Il R.U.P. determina, inoltre, il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospensione dei lavori ed emette l'ordine di ripresa, che viene immediatamente trasmesso all'appaltatore e al Direttore dei Lavori.

3. Per quanto non diversamente disposto dal presente articolo, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal R.U.P. si applicano le disposizioni dell'articolo 1.3.4, ai commi in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.

4. Nel caso in cui la sospensione, o le sospensioni qualora queste siano più di una, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo 1.3.2, o comunque quando superino 6 mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità. La Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile.

5. Le stesse disposizioni si applicano alle sospensioni: a) in applicazione di provvedimenti assunti dall'Autorità Giudiziaria, anche in seguito alla segnalazione dell'Autorità Nazionale Anticorruzione; b) per i tempi strettamente necessari alla redazione, approvazione ed esecuzione di eventuali varianti.

Art. 1.3.6 - PENALI IN CASO DI RITARDO E PREMIO DI ACCELERAZIONE

1. In caso di mancato rispetto del termine fissato per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo si applica una penale pari al 1 per mille dell'importo netto dei lavori.

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

a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal Direttore dei Lavori per la consegna degli stessi, qualora la Stazione appaltante non si avvalga della facoltà di cui all'articolo 1.3.1, comma 3;

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.

3. Se l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetta la prima soglia temporale successiva fissata nel programma dei lavori di cui all'articolo 1.3.7, la penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), viene disapplicata e, se, già addebitata, viene restituita.

4. La penale di cui al comma 2, lettera b) 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. In deroga all'articolo 113-bis del decreto legislativo n. 50 del 2016, l'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi 1 e 2 non può superare il 20% dell'importo contrattuale; se i ritardi sono tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale, si applica l'articolo 1.3.9, 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.

8. Qualora l'ultimazione dei lavori avvenga in anticipo rispetto al termine ivi indicato, è riconosciuto, a seguito dell'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o del CRE, un premio di accelerazione per ogni giorno di anticipo pari al 1 per mille dell'importo netto dei lavori, mediante utilizzo delle somme indicate nel quadro economico dell'intervento alla voce imprevisti, nei limiti delle risorse ivi disponibili, a condizione che l'esecuzione dei lavori sia conforme alle obbligazioni assunte.

Art. 1.3.7 - PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI DELL'APPALTATORE E CRONOPROGRAMMA

1. Entro 30 giorni dalla stipula del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predisponde e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa. Tale programma deve riportare, per ogni singola lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione e l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento, deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Decorso il suddetto termine senza che la Direzione dei Lavori si sia pronunciata, il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante un ordine di servizio, tutte le volte in cui ciò risulti necessario per la 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 appaltante;
- 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, comma 1, del Decreto n. 81 del 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.

3. I lavori devono, comunque, essere eseguiti nel pieno rispetto del cronoprogramma 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 2.

Art. 1.3.8 - INDEROGABILITA' DEI TERMINI DI ESECUZIONE

1. Non rappresentano motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma esecutivo 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 presente capitolato;
- f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati dall'appaltatore né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;

- g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
- h) le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dal Direttore dei lavori, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal R.U.P. per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
- i) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.

2. Non rappresentano, inoltre, motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione, i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.

3. Le cause previste dai commi 1 e 2 non possono essere invocate nemmeno per la richiesta di proroghe di cui all'articolo 1.3.3 o di sospensione dei lavori di cui all'articolo 1.3.4, per la disapplicazione delle penali di cui all'articolo 1.3.6, né per l'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'articolo 1.3.9.

Art. 1.3.9 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO PER MANCATO RISPETTO DEI TERMINI

1. L'eventuale ritardo, che risulti imputabile all'appaltatore, nel rispetto dei termini per l'ultimazione dei lavori o delle scadenze esplicitamente fissate dal programma temporale superiore a **30** giorni naturali consecutivi, determina la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 108, comma 4 del D. Lgs. 50/2016.

2. La risoluzione del contratto si verifica dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo appaltatore.

3. In caso di risoluzione del contratto, la penale di cui all'articolo 1.3.6, 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.

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

CAPO 1.4 - DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 1.4.1 - ANTICIPAZIONE

1. Ai sensi dell'art. 35, comma 18 del DLgs 50/2016 e s.m.i. la stazione appaltante potrà erogare all'appaltatore, su sua apposita richiesta, entro 15 giorni dalla data di effettivo inizio dei lavori accertata dal responsabile del procedimento, l'anticipazione sull'importo contrattuale prevista dalle norme vigenti.

2. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla prestazione, da parte dell'appaltatore, di apposita garanzia fideiussoria o assicurativa, alle seguenti condizioni:

a) importo garantito almeno pari all'anticipazione, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa in base al periodo previsto per la compensazione secondo il cronoprogramma dei lavori;

b) l'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in proporzione alle quote di anticipazione recuperate in occasione di ogni parziale compensazione, fino all'integrale compensazione;

c) la garanzia è prestata mediante presentazione di atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato, ai sensi del D. Lgs. 385/1993, o polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.3, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.3 allegato al predetto decreto;

d) per quanto non previsto trova applicazione l'articolo 3 del decreto del Ministro del tesoro 10 gennaio 1989.

3. L'anticipazione è compensata mediante trattenuta sull'importo di ogni certificato di pagamento, di un importo percentuale pari alla percentuale dell'anticipazione a titolo di graduale recupero della medesima; in ogni caso all'ultimazione dei lavori l'importo dell'anticipazione deve essere compensato integralmente.

4. L'appaltatore decade dall'anticipazione, con l'obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede secondo i tempi contrattuali, per ritardi a lui imputabili. In tale caso, sulle somme restituite, spettano alla Stazione appaltante anche gli interessi corrispettivi al tasso legale con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

5. La Stazione appaltante procede all'escussione della fideiussione di cui al comma 2 in caso di insufficiente compensazione ai sensi del comma 3 o in caso di decadenza dell'anticipazione di cui al comma 4, salvo che l'appaltatore provveda direttamente con risorse proprie prima della predetta escussione.

Art. 1.4.2 - PAGAMENTI IN ACCONTO

1. Le rate di acconto sono dovute tutte le volte in cui l'importo dei lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 1.5.1, 1.5.2, 1.5.3 e 1.5.4, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza e al netto della ritenuta di cui al comma 2, e al netto dell'importo delle rate di acconto precedenti, **raggiunge un importo di euro 100.000,00.**

2. A garanzia della piena 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 viene operata una ritenuta dello 0,50%, ai sensi dell'articolo 7, comma 2, del capitolato generale d'appalto, da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.

3. Entro 45 giorni dal verificarsi delle condizioni previste dal precedente comma 1, il Direttore dei Lavori redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, ai sensi dell'articolo 168 del regolamento generale, il quale deve recare la dicitura: "lavori a tutto il" con l'indicazione della data di chiusura.

4. Entro lo stesso termine di cui al comma 3 il R.U.P. emette il conseguente certificato di pagamento, il quale deve esplicitamente contenere il riferimento al relativo stato di avanzamento dei lavori di cui al comma 3, con l'indicazione della data di emissione.

5. La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'appaltatore, previa presentazione di regolare fattura fiscale.

6. Se i lavori restano sospesi per un periodo superiore a 90 giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore e comunque a lui non imputabili, l'appaltatore può chiedere ed ottenere che si provveda alla redazione dello stato di avanzamento prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.

7. Dell'emissione di ogni certificato di pagamento il R.U.P. da apposita comunicazione scritta, con avviso di ricevimento, agli enti previdenziali e assicurativi, compresa la cassa edile, ove richiesto.

8. In deroga alla previsione del comma 1, qualora i lavori eseguiti raggiungano un importo pari o superiore al 90% (novanta per cento) dell'importo contrattuale, può essere emesso uno stato di avanzamento per un importo inferiore a quello minimo previsto allo stesso comma 1, ma non superiore al 95% (novantacinque per cento) dell'importo contrattuale. Non può essere emesso alcun stato di avanzamento quando la differenza tra l'importo contrattuale e i certificati di pagamento già emessi sia inferiore al 10 % dell'importo contrattuale medesimo. L'importo dei lavori residuo è contabilizzato nel conto finale e liquidato ai sensi dell'articolo 1.4.3. Ai fini del presente comma per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.

9. L'emissione di ogni certificato di pagamento è subordinata:

- a) all'acquisizione del DURC, proprio e degli eventuali subappaltatori;
- b) all'esibizione da parte dell'appaltatore della documentazione attestante che la corretta esecuzione degli adempimenti relativi al versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente, dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti, nonché copia dei versamenti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, ove

dovuti, sia per quanto lo riguarda direttamente che per quanto riguarda gli eventuali subappaltatori ai sensi degli articoli 1.9.2, commi 4, 5 e 6, e 1.9.3, commi 2 e 3, del presente Capitolato;

c) qualora l'appaltatore abbia stipulato contratti di subappalto, che siano state trasmesse le fatture quietanziate del subappaltatore o del cottimista entro il termine di 20 (venti) giorni dal pagamento precedente.

d) all'accertamento, da parte della stazione appaltante, che il beneficiario non sia inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari almeno all'importo da corrispondere, con le modalità di cui al D.M. 18 gennaio 2008, n. 40. In caso di inadempienza accertata, il pagamento è sospeso e la circostanza è segnalata all'agente della riscossione competente per territorio, ai fini dell'esercizio dell'attività di riscossione delle somme iscritte a ruolo.

7. Ai sensi dell'art. 30, comma 6 del D. Lgs. 50/2016, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, di cui all'art. 105, comma 18, ultimo periodo del D. Lgs. 50/2016, impiegato nel cantiere, il R.U.P. invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici) giorni. Decorso infruttuosamente il suddetto termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, l'amministrazione committente provvede alla liquidazione del certificato di pagamento di cui al comma 5, trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente, ai fini di cui all'articolo 52, comma 2 del presente Capitolato.

Art. 1.4.3 - PAGAMENTI A SALDO

1. Il conto finale dei lavori viene redatto entro 60 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; esso viene sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al R.U.P.; col conto finale viene accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, e la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di cui al comma 3 e alle condizioni di cui al comma 4.

2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del R.U.P., entro il termine perentorio di 15 giorni. Se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si intende da lui definitivamente accettato. Il R.U.P. formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.

3. La rata di saldo, insieme alle ritenute di cui all'articolo 1.4.2, comma 2, nulla ostando, viene pagata entro 90 giorni dall'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o certificato di regolare esecuzione, previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.

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

5. In base alle previsioni di cui all'articolo 102, comma 3, del regolamento generale, la garanzia fideiussoria di cui al comma 4 deve avere validità ed efficacia fino a due anni dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e alle seguenti condizioni:

a) importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo di due anni;

b) la garanzia ha efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo e si estingue due anni dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio o certificato di regolare esecuzione;

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

6. Il pagamento della rata di saldo è subordinato all'acquisizione del DURC.

7. Fatte salve le previsioni di cui all'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché vengano denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo o il certificato di regolare esecuzione acquisti carattere definitivo.

8. L'appaltatore e il Direttore dei Lavori devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, ed improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.

9. Al pagamento della rata a saldo si applicano le condizioni di cui all'articolo 1.4.2, comma 9.

Art. 1.4.4 - RITARDI NEL PAGAMENTO DELLE RATE DI ACCONTO

1. Per i primi 45 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 1.4.2 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione non sono dovuti interessi. Decorso il termine suddetto senza che sia emesso il certificato di pagamento, all'appaltatore sono dovuti gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale di cui all'articolo 133, comma 1, del *Codice dei contratti*.

2. Per i primi 30 giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e il suo effettivo pagamento a favore dell'appaltatore non sono dovuti interessi. Decorso tale termine senza che la Stazione appaltante abbia provveduto al pagamento, all'appaltatore sono dovuti gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale quanto previsto dal D.lgs. n. 231/2002 come modificato dal D.lgs. n. 192/2012 come espressamente chiarito dalla Circolare del Ministero dello Sviluppo Economico Prot. n. 1293 del 23.01.2013.

3. Il pagamento degli interessi di cui al presente articolo avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.

4. Trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, ovvero nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, l'appaltatore ha la facoltà di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, è facoltà dell'appaltatore, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 giorni dalla data della predetta costituzione in mora, secondo quanto previsto dal D.lgs. n. 231/2002 come modificato dal D.lgs. n. 192/2012 come espressamente chiarito dalla Circolare del Ministero dello Sviluppo Economico Prot. n. 1293 del 23.01.2013.

Art. 1.4.5 - RITARDI NEL PAGAMENTO DELLA RATA DI SALDO

1. Nel caso in cui il pagamento della rata di saldo sia effettuato in ritardo rispetto al termine stabilito all'articolo 1.4.3, comma 3, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi legali.

2. Se il ritardo nelle emissioni dei certificati o nel pagamento delle somme dovute a saldo si protragga per ulteriori 60 giorni, oltre al termine stabilito al comma 1, sulle stesse somme sono dovuti gli interessi di mora.

Art. 1.4.6 - REVISIONE PREZZI

1. In base alle previsioni di cui dall'art. 106, comma 1, lett. a), del D. Lgs. 50/2016, in deroga a quanto previsto dal comma 1 ai sensi dell'art 29 del DL 04/2022, se il prezzo di singoli materiali da costruzione, in conseguenza di circostanze eccezionali, subisca variazioni in aumento o in diminuzione, superiori al 5% rispetto al prezzo rilevato dal Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili nell'anno di presentazione dell'offerta con apposito decreto, si procede con compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il 5% e comunque in misura pari all' 80 per cento di detta eccedenza alle seguenti condizioni:

a) le compensazioni in aumento sono ammesse con il limite di importo costituito da:

- somme appositamente accantonate per imprevisti, nel quadro economico dell'intervento, in misura non inferiore all'1 per cento dell'importo dei lavori, al netto di quanto già eventualmente impegnato contrattualmente per altri scopi o con altri soggetti;
- eventuali altre somme a disposizione della stazione appaltante per lo stesso intervento nei limiti della relativa autorizzazione di spesa;
- somme derivanti dal ribasso d'asta, qualora non ne sia stata prevista una diversa destinazione;
- somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza della stazione appaltante nei limiti della residua spesa autorizzata e disponibile;

b) al di fuori di quanto previsto dalla lettera a), non possono essere assunti o utilizzati impegni di spesa comportanti nuovi o maggiori oneri per la stazione appaltante;

c) la compensazione viene determinata applicando la percentuale di variazione che eccede il 5% al prezzo dei singoli materiali da costruzione impiegati nelle lavorazioni contabilizzate nell'anno solare precedente al decreto ministeriale, nelle quantità accertate dal Direttore dei lavori;

d) le compensazioni vengono liquidate senza necessità di iscrizione di riserve ma a semplice richiesta di una delle parti, accreditando o addebitando il relativo importo, a seconda del caso, ogni volta che siano maturate le condizioni di cui al presente comma, entro i successivi 60 (sessanta giorni), a cura della direzione lavori qualora non sia ancora stato emesso il certificato di collaudo provvisorio o certificato di regolare esecuzione, a cura del responsabile del procedimento in ogni altro caso.

2. Ferme restando le previsioni di cui al comma 2, se, per cause non imputabili all'appaltatore, la durata dei lavori si protragga fino a superare i due anni dal loro inizio, al contratto si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale, determinata con decreto ministeriale, da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2 per cento, all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.

3. La compensazione dei prezzi di cui al comma 2 o l'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3, deve essere richiesta dall'appaltatore, con apposita istanza, entro 60 (sessanta) giorni dalla pubblicazione in Gazzetta dei relativi decreti ministeriali. Trascorso il predetto termine decade ogni diritto alla compensazione dei prezzi di cui al comma 2 e all'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3.

4. Sono esclusi dalla compensazione di cui al comma 2 i lavori contabilizzati nell'anno solare di presentazione dell'offerta.

Art. 1.4.7 - 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 D. Lgs. 50/2016 e della legge 21 febbraio 1991, n. 52, purché 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 R.U.P.

CAPO 1.5 - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

Art. 1.5.1 - LAVORI A CORPO

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

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

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

3. La lista delle voci e delle quantità relative ai lavori a corpo non ha validità ai fini del presente articolo, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.

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

Art. 1.5.2 - VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIE' D'OPERA

1. Non sono valutati i manufatti ed i materiali a piè d'opera, ancorché accettati dalla direzione dei lavori.

CAPO 1.6 - CAUZIONI E GARANZIE

Art. 1.6.1 - GARANZIA FIDEIUSSORIA O CAUZIONE DEFINITIVA

1. Ai sensi dell'articolo 103 comma 1 del D.lgs. 50/2016, è richiesta una garanzia fideiussoria, a titolo di cauzione definitiva, pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta inferiore all'importo a base d'asta in misura superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento; qualora il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale.

2. La garanzia fideiussoria è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da un'impresa di assicurazione, in conformità alla scheda tecnica 1.2, allegata al Decreto del Ministero dello sviluppo economico n. 193 del 16.09.2022, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.2 allegato al predetto decreto, con particolare riguardo alle prescrizioni di cui all'articolo 93, commi 2 e 3 del D. Lgs. 50/2016. La garanzia è presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto, anche limitatamente alla scheda tecnica.

3. La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 75 per cento dell'iniziale importo garantito; lo svincolo è automatico, senza necessità di benestare 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.

4. La garanzia, per il rimanente ammontare residuo del 25 per cento, cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di collaudo provvisorio oppure del certificato di regolare esecuzione; lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.

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

6. La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata nella misura legale di cui al combinato disposto dei commi 1 e 3 qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione appaltante; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.

Art. 1.6.2 - RIDUZIONE DELLE GARANZIE

1. Ai sensi degli articoli 93, comma 7, del D. Lgs. 50/2016, l'importo della garanzia fideiussoria di cui all'articolo 1.6.2 è ridotta del 50 per cento per i concorrenti ai quali sia stata rilasciata, da organismi accreditati ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45012 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9001:2000, oppure la dichiarazione della presenza di elementi significativi e tra loro correlati di tale sistema, di cui all'articolo 2, comma 1, lettera q) oppure lettera r), del D.P.R. n. 34 del 2000.
2. In caso di associazione temporanea di concorrenti di tipo orizzontale le riduzioni di cui al presente articolo sono accordate qualora il possesso del requisito di cui al comma 1 sia comprovato da tutte le imprese in associazione.
3. In caso di associazione temporanea di concorrenti di tipo verticale le riduzioni di cui al presente articolo sono accordate esclusivamente per le quote di incidenza delle lavorazioni appartenenti alle categorie assunte integralmente da imprese in associazione in possesso del requisito di cui al comma 1; tale beneficio non è frazionabile tra imprese che assumono lavorazioni appartenenti alla medesima categoria.
4. Il possesso del requisito di cui al comma 1 è comprovato dall'annotazione in calce alla attestazione SOA ai sensi dell'articolo 63, comma 3, del d.P.R. n. 207 del 2010.
5. Il possesso del requisito di cui al comma 1 può essere comprovato dalla certificazione rilasciata dall'organismo accreditato qualora:
 - a) l'impresa abbia utilizzato, per la gara e per l'eventuale aggiudicazione, una qualificazione per una classifica non superiore alla II;
 - b) l'impresa sia in possesso di attestazione SOA in corso di validità ma il possesso del requisito di cui al comma 1 non sia stato ancora annotato sulla predetta attestazione, a condizione che l'impresa abbia già presentato istanza alla SOA per il relativo aggiornamento;
 - c) l'impresa non sia tenuta al possesso dell'attestazione SOA.
6. In caso di avvalimento ai sensi dell'articolo 49 del Codice dei contratti, per beneficiare della riduzione di cui al comma 1, il requisito della qualità deve essere posseduto in ogni caso dall'impresa partecipante e aggiudicataria, indipendentemente dalla circostanza che sia posseduto dall'impresa ausiliaria. L'impresa ausiliaria deve essere in possesso del predetto requisito solo in relazione all'obbligo di cui all'articolo 4 del D.P.R. n. 34 del 2000.

Art. 1.6.3 - OBBLIGHI ASSICURATIVI A CARICO DELL'IMPRESA

1. In base alle previsioni di cui all'articolo 103 comma 7 del Codice dei Contratti e del regolamento generale, l'appaltatore, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, ha l'obbligo di produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.
2. La copertura delle suddette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di collaudo provvisorio o certificato di regolare esecuzione e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione di collaudo provvisorio o certificato di regolare esecuzione per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo da parte della Stazione appaltante secondo la destinazione equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di collaudo provvisorio. Il premio viene stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai commi 3 e 4. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due mesi e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo 2.3 allegato al Decreto del Ministero dello sviluppo economico n. 193 del 16.09.2022.
3. La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione, da qualsiasi causa determinati, deve coprire tutti i danni che la Stazione appaltante abbia subito 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; tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.) e deve:

a) prevedere una somma assicurata di cui:

partita 1) per le opere oggetto del contratto: importo di contratto maggiorato dell'IVA

partita 2) per le opere preesistenti: euro 500.000,00

partita 3) demolizione e sgombero euro 50.000,00

b) essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'appaltatore.

4. La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve essere stipulata per una somma assicurata (massimale/sinistro) non inferiore ad euro 500.000,00.

5. Nel caso in cui il contratto di assicurazione preveda importi o percentuali di scoperto o di franchigia, valgono queste condizioni:

a) in relazione all'assicurazione contro tutti i rischi di esecuzione di cui al comma 3, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante;

b) in relazione all'assicurazione di responsabilità civile di cui al comma 4, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante.

6. Le garanzie previste dai commi 3 e 4, prestate dall'appaltatore, coprono senza riserva alcuna anche i danni che vengano causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Nel caso in cui l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, fermo restando il regime delle responsabilità disciplinato dall'articolo 48, comma 5, del D.lgs. 50/2016, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza riserva alcuna anche i danni che vengano causati dalle imprese mandanti.

7. In base alla previsione di cui all'articolo 103, comma 3, secondo periodo, del regolamento generale le garanzie di cui al comma 3, limitatamente alla lettera a), partita 1), e al comma 4, sono estese fino a 3 mesi dopo la data dell'emissione del certificato di collaudo provvisorio o certificato di regolare esecuzione; a tal fine:

a) l'estensione deve risultare dalla polizza assicurativa in conformità alla scheda tecnica 2.3 allegata al D.M. 12 marzo 2004, n. 123;

b) l'assicurazione copre i danni dovuti a causa risalente al periodo di esecuzione o dovuti a fatto dell'appaltatore nelle operazioni di manutenzione previste tra gli obblighi del contratto d'appalto;

c) restano ferme le condizioni indicate dai commi 5 e 6.

CAPO 1.7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 1.7.1 - VARIAZIONE DEI LAVORI

1. La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre, nelle opere oggetto dell'appalto, tutte quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti, in più o in meno, **con l'osservanza dall'articolo 106 del D.lgs. 50/2016.**

2. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, che vengano eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori, il quale ordine rechi anche gli estremi dell'approvazione da parte della Stazione appaltante, qualora questa sia prescritta dalla legge o dal regolamento.

3. Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore vantasse il diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima che abbia inizio l'esecuzione dell'opera che costituisce oggetto della contestazione. Non vengono prese in considerazione le domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora manchi un accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto delle suddette richieste.

4. Non sono considerati varianti ai sensi del comma 1 gli interventi che vengano disposti dal Direttore dei Lavori per risolvere aspetti di dettaglio, purché siano contenuti entro un importo non superiore al 5 per cento delle categorie di lavoro dell'appalto e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.

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

6. Salve le fattispecie previste dai commi 4 e 5, viene sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, da cui devono risultare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante.

7. La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adeguamento del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 1.8.3 con i conseguenti adempimenti di cui all'articolo 1.8.4, nonché l'adeguamento dei piani operativi di cui al medesimo articolo 1.8.4.

Art. 1.7.2 - VARIANTI PER ERRORI OD OMISSIONI PROGETTUALI

1. Nel caso in cui, ai sensi dell'articolo 106, comma 2 del D.lgs. n. 50/2016, in conseguenza del manifestarsi di errori od omissioni che risultino imputabili alle carenze del progetto esecutivo, si rendessero necessarie varianti che possano, in tutto o in parte, pregiudicare la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedano il quinto dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto e indice una nuova gara alla quale viene invitato l'appaltatore originario.

2. Nell'ipotesi di cui al comma 1, dalla risoluzione del contratto consegue il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utilizzati e del 10% dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.

3. Ai sensi dell'articolo 106, commi 9 e 10, del D.lgs. n. 50/2016, nei casi previsti dal presente articolo, i titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione appaltante. Ai fini del presente articolo devono intendersi per 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.

4. Trova applicazione l'articolo 1.7.1, comma 7.

Art. 1.7.3 - PREZZI APPLICABILI AI NUOVI LAVORI E NUOVI PREZZI

1. Tutte le variazioni eventuali vengono valutate applicando i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 1.1.3, commi 3 e 4.

2. Nel caso in cui, tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 1.1.3, commi 3 e 4, non siano previste le nuove voci in variazione, si farà riferimento al prezzario regionale della regione Toscana per l'anno in corso.

CAPO 1.8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 1.8.1 - NORME DI SICUREZZA GENERALI

1. I lavori oggetto dell'appalto devono essere svolti 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 deve osservare scrupolosamente tutte le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.
3. L'appaltatore predispone, per tempo ed in conformità con 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 se non ottempera adeguatamente e scrupolosamente a tutte le disposizioni contenute nel presente articolo.
5. L'appaltatore informa le lavorazioni nonché le lavorazioni da lui direttamente subappaltate al criterio "incident and injury free".

Art. 1.8.2 - SICUREZZA SUL LUOGO DI LAVORO

1. Entro 30 giorni dall'aggiudicazione, l'appaltatore deve fornire alla Stazione appaltante l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti, nonché una dichiarazione relativa 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 agli articoli 15, 17, 18 e 19 del Decreto n. 81 del 2008, all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

Art. 1.8.3 - PIANO DI SICUREZZA

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 10 del Decreto n. 81 del 2008.
2. L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi dell'articolo 1.8.4.
3. Se prima della stipulazione del contratto (a seguito di aggiudicazione ad un raggruppamento temporaneo di imprese) oppure nel corso dei lavori (a seguito di autorizzazione al subappalto o di subentro di impresa ad altra impresa raggruppata estromessa ai sensi dell'articolo 48, commi 17 o 18 del D.lgs. n. 50/2016) si verifica una variazione delle imprese che devono operare in cantiere, il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione deve provvedere tempestivamente:
 - a) ad adeguare il PSC, se necessario;
 - b) ad acquisire i POS delle nuove imprese.

Art. 1.8.4 - MODIFICHE E INTEGRAZIONI AL PIANO DI SICUREZZA

1. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento, nei seguenti casi:
 - a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
 - b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
3. Qualora entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il coordinatore per la sicurezza non si pronuncia:
 - a) nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte;
 - b) nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono rigettate.
4. Nei casi di cui al comma 1, 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 1, 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. 1.8.5 - PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio 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 per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza, redatto ai sensi dell'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti, dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del citato Decreto n. 81 del 2008, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

2. Il POS deve essere redatto da ciascuna impresa operante nel cantiere e consegnato alla stazione appaltante, per il tramite dell'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori per i quali esso è redatto.

3. Ai sensi dell'articolo 105, comma 17 del D.lgs. 50/2016 l'appaltatore è tenuto ad acquisire i piani operativi di sicurezza redatti dalle imprese subappaltatrici di cui all'articolo 1.9.1, comma 4, lettera d), sub. 2), del presente Capitolato, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani operativi di sicurezza compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore.

4. Ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del Decreto n. 81 del 2008, il piano operativo di sicurezza non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui all'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008.

5. Il piano operativo di sicurezza, fermi restando i maggiori contenuti relativi alla specificità delle singole imprese e delle singole lavorazioni, deve avere in ogni caso i contenuti minimi previsti dall'allegato I al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (pubblicato sulla G.U. n. 212 del 12 settembre 2014); esso costituisce piano complementare di dettaglio del PSC di cui al precedente articolo 43.

Art. 1.8.6 - OSSERVANZA E ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del Decreto n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.

2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alle direttive 89/391/CEE del Consiglio, del 12 giugno 1989, 92/57/CEE del Consiglio, del 24 giugno 1992, alla relativa normativa nazionale di recepimento, al D.P.R. n. 222 del 2003 e alla migliore letteratura tecnica in materia.

3. Prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, l'impresa esecutrice deve comunicare tempestivamente, a richiesta della Stazione appaltante 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 deve curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, per 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 tale obbligo ricade sull'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 ed il piano operativo di sicurezza costituiscono parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, in qualunque modo accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, sono causa di risoluzione del contratto.

5. Ai sensi dell'articolo 105, comma 14, ultimo periodo del D.lgs. 50/2016, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.

Art. 1.8.7 - GESTIONE DEI SINISTRI E INDENNIZZI PER DANNO

Nel caso in cui nel corso dell'esecuzione dei lavori si verificano sinistri alle persone o danni alle proprietà, il direttore dei lavori compila una relazione nella quale descrive il fatto e le presumibili cause e adotta gli opportuni provvedimenti finalizzati a ridurre le conseguenze dannose. Tale relazione è trasmessa senza indugio al RUP.

Restano a carico dell'esecutore:

a) tutte le misure, comprese le opere provvisorie, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nell'esecuzione dell'appalto;

b) l'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti.

2. L'esecutore non può pretendere indennizzi per danni alle opere o provviste se non in caso fortuito o di forza maggiore e nei limiti consentiti dal contratto. Nel caso di danni causati da forza maggiore l'esecutore ne fa denuncia al direttore dei lavori nei termini stabiliti dal capitolato speciale o, in difetto, entro cinque giorni da quello dell'evento, a pena di decadenza dal diritto all'indennizzo.

Al fine di determinare l'eventuale indennizzo al quale può avere diritto l'esecutore, spetta al direttore dei lavori redigere processo verbale alla presenza di quest'ultimo, accertando:

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

b) le cause dei danni, precisando l'eventuale caso fortuito o di forza maggiore;

c) l'eventuale negligenza, indicandone il responsabile, ivi compresa l'ipotesi di erronea esecuzione del progetto d'aparte dell'appaltatore;

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

e) l'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni. Nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'esecutore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere.

CAPO 1.9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 1.9.1 - SUBAPPALTO

1. L'appaltatore è tenuto ad eseguire in proprio le opere ed i lavori compresi nel contratto (dell'art. 105 del D.Lgs. 18/04/2016 n. 50). E' fatto assoluto divieto, a norma degli artt. 21 e 23 della L. 13.9.1982 n. 646, e sotto pena della immediata rescissione del contratto, della perdita della garanzia e del risarcimento degli eventuali danni, cedere o sub-appaltare in tutto od in parte i lavori, a meno di autorizzazione scritta dell'Amministrazione concessa ai sensi degli artt. 21 e 23 della legge sopra richiamata. L'appaltatore, per avvalersi del subappalto, del cottimo, del nolo a caldo o di contratti simili, deve rivolgere apposita istanza all'Amministrazione, presentando la documentazione di cui dell'art. 105 del D.Lgs. 18/04/2016 n. 50, dichiarando le opere e le quote da assoggettarvi.

2. Ove tra i lavori da subappaltare siano compresi quelli per la realizzazione di impianti elettrici e meccanici, la suddetta documentazione dovrà comprendere anche l'abilitazione ai sensi del D.M. 22.01.2008 n. 37.- Nel caso di subappalto, l'impresa aggiudicataria dei lavori resterà comunque la sola ed unica responsabile della esecuzione dei lavori appaltati nei confronti della Amministrazione. In relazione a quanto sopra e qualora la Stazione appaltante conceda l'autorizzazione al subappalto, l'Impresa appaltatrice si impegna per mezzo del proprio legale rappresentante al rispetto di tutti gli adempimenti previsti dalla normativa vigente ed a corrispondere essa medesima al subappaltatore l'importo dei lavori da quest'ultimo eseguiti, ai sensi dell'art. 105, comma 13 del D.Lgs. 18/04/2016 n. 50.

3. E' fatto obbligo agli affidatari di trasmettere, entro 20 (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; in caso di mancato adempimento da parte dell'impresa appaltatrice si richiamano i contenuti dell'art. 105 del D.Lgs. 18/04/2016 n. 50.

4. Qualora durante l'esecuzione, l'Amministrazione dovesse risultare insoddisfatta del modo di esecuzione dei lavori, potrà, a suo giudizio insindacabile ed in qualsiasi momento, procedere alla revoca dell'autorizzazione con il conseguente annullamento del sub-appalto, senza che l'Appaltatore possa avanzare pretese di risarcimenti o proroghe per l'esecuzione dei lavori.

L'impresa al ricevimento di tale comunicazione di revoca, dovrà procedere immediatamente all'allontanamento del sub-appaltatore o del cottimista.

5. Il subappalto sarà autorizzato dalla stazione appaltante solo se sussistono le condizioni di cui dell'art. 105 del D.Lgs. 18/04/2016 n. 50 e le condizioni di cui all'art. 20 della Legge Regione Toscana 38/2007

modificata con Legge Regionale Toscana n. 13 del 29.02.2008.

6. 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% 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% dell'importo del contratto da affidare.

7. 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.

8. È 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 7 dell'art. 105 del DLgs 50/2016 e s.m.i..

9. Per le loro specificità, non si configura come attività affidata in subappalto l'affidamento di attività specifiche a lavoratori autonomi, per le quali occorre effettuare comunicazione alla stazione appaltante.

Art. 1.9.2 - RESPONSABILITA' 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, manlevando la Stazione appaltante stessa da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni che vengano avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.

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

3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

Art. 1.9.3 - PAGAMENTO DEI SUBAPPALTATORI

1. La Stazione appaltante, con esclusione dei casi previsti ai sensi dell'art. 105 c. 13, non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate.

2. I pagamenti al subappaltatore, comunque effettuati, sono subordinati all'acquisizione del DURC del subappaltatore e di copia dei versamenti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, ove dovuti, nonché all'accertamento che lo stesso subappaltatore abbia effettuato il versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente e il versamento dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti a cui è tenuto il subappaltatore.

3. Qualora l'appaltatore non provveda nei termini agli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, la Stazione appaltante può imporgli di adempiere alla trasmissione entro 10 (dieci) giorni, con diffida scritta e, in caso di ulteriore inadempimento, sospendere l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'appaltatore non provveda.

4. La documentazione contabile di cui al comma 1 deve dare atto separatamente degli eventuali oneri per la sicurezza da liquidare al subappaltatore.

5. Ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma, del D.P.R. n. 633 del 1972, aggiunto dall'articolo 35, comma 5, della legge 4 agosto 2006, n. 248, gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanzate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore principale.

CAPO 1.10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 1.10.1 - ACCORDO BONARIO

1. Ai sensi 205, commi 1 e 2 del D. Lgs. 50/2016, qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporti variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura superiore al 10% (dieci per cento) di quest'ultimo, il R.U.P. deve valutare immediatamente l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve e la non imputabilità a maggiori lavori per i quali sia necessaria una variante in corso d'opera ai sensi dell'articolo 106 del D. Lgs. 50/2016, il tutto anche ai fini dell'effettivo raggiungimento della predetta misura percentuale.

2. Il R.U.P. può nominare una commissione, ai sensi dell'articolo 240, commi 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 14, del Codice dei contratti, e immediatamente acquisisce o fa acquisire alla commissione, ove costituita, la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove nominato, del collaudatore, e, qualora non ritenga palesemente inammissibili e non manifestamente infondate le riserve, formula una proposta motivata di accordo bonario.

3. La proposta motivata di accordo bonario è formulata e trasmessa contemporaneamente all'appaltatore e alla Stazione appaltante entro 90 giorni dall'apposizione dell'ultima delle riserve. L'appaltatore e la Stazione appaltante devono pronunciarsi entro 30 giorni dal ricevimento della proposta; la pronuncia della Stazione appaltante deve avvenire con provvedimento motivato; la mancata pronuncia nel termine previsto costituisce rigetto della proposta.

4. La procedura può essere reiterata nel corso dei lavori una sola volta. La medesima procedura si applica, a prescindere dall'importo, per le riserve non risolte al momento dell'emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione.

5. Sulle somme riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi al tasso legale cominciano a decorrere 60 giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dalla Stazione appaltante, oppure dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.

6. Ai sensi dell'articolo 208 del D.lgs. 50/2016, anche al di fuori dei casi in cui è previsto il ricorso all'accordo bonario ai sensi dei commi precedenti, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono sempre essere risolte mediante atto di transazione, in forma scritta, nel rispetto del codice civile; qualora l'importo differenziale della transazione ecceda la somma di 100.000 euro, è necessario il parere dell'avvocatura che difende la stazione appaltante o, in mancanza, del funzionario più elevato in grado, competente per il contenzioso. Il dirigente competente, sentito il R.U.P., esamina la proposta di transazione formulata dal soggetto aggiudicatario, ovvero può formulare una proposta di transazione al soggetto aggiudicatario, previa audizione del medesimo.

7. La procedura di cui al comma 6 può essere esperita anche per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche.

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

Art. 1.10.2 - DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

1. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi dell'articolo 1.10.1 e l'appaltatore confermi le riserve, trova applicazione il comma 2.

2. La definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta all'autorità giudiziaria competente presso il Foro di Prato è esclusa la competenza arbitrale.

3. L'organo che decide sulla controversia decide anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

4. La sede del collegio arbitrale è quella della stazione appaltante.

Art. 1.10.3 - CONTRATTI COLLETTIVI E DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA

1. L'appaltatore deve scrupolosamente ed integralmente osservare tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, e quelle eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:

a) nell'esecuzione dei lavori oggetto del presente appalto, l'appaltatore deve 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) tali obblighi vincolano l'appaltatore anche se non 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 di tutte le norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche quando il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; la circostanza che il subappalto non sia stato autorizzato non libera l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;

d) è obbligatoriamente tenuto al regolare assolvimento di tutti gli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.

2. In caso di inottemperanza, accertata dalla Stazione appaltante o a questa segnalata da un ente preposto, la Stazione appaltante stessa comunica all'appaltatore l'inadempienza accertata e detrae il 10% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, oppure sospende il pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra. Finché non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti, non si procede con il pagamento, all'impresa appaltatrice, delle somme accantonate.

3. In base alle previsioni di cui all'articolo 13 del capitolato generale d'appalto, nel caso si verifichi un ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, se l'appaltatore invitato a provvedervi, non vi provveda entro quindici giorni o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta, la Stazione appaltante può 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.

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

5. Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per il personale dei subappaltatori autorizzati. I lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento. Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio.

6. La violazione degli obblighi di cui al comma 5 comporta l'applicazione, in capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.

Art. 1.10.4 - DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI

1. Ai sensi dell'art. 27 del Capitolato Generale l'appaltatore può ordinare ai propri dipendenti di lavorare oltre il normale orario giornaliero, o di notte, ove consentito dagli accordi sindacali di lavoro, dandone preventiva comunicazione al Direttore dei Lavori. Il Direttore dei Lavori può vietare l'esercizio di tale facoltà qualora ricorrano motivati impedimenti di ordine tecnico o organizzativo. In ogni caso l'appaltatore non ha diritto ad alcun compenso oltre i prezzi contrattuali.

2. Salva l'osservanza delle norme relative alla disciplina del lavoro, se il Direttore dei Lavori ravvisa la necessità che i lavori siano continuati ininterrottamente o siano eseguiti in condizioni eccezionali, su autorizzazione del responsabile del procedimento ne dà ordine scritto all'appaltatore, il quale è obbligato ad uniformarvisi, salvo il diritto al ristoro del maggior onere.

Art. 1.10.5 – DOCUMENTO UNICO DI REGOLARITA' CONTRIBUTIVA (DURC)

1. La stipula del contratto, l'erogazione di qualunque pagamento a favore dell'appaltatore, la stipula di eventuali atti di sottomissione o di appendici contrattuali, il rilascio delle autorizzazioni al subappalto, il certificato di cui al successivo articolo 56, sono subordinate all'acquisizione del DURC.

2. Il DURC è acquisito d'ufficio dall'Amministrazione Committente. Qualora la Stazione appaltante per qualunque ragione non sia abilitata all'accertamento d'ufficio della regolarità del DURC oppure il servizio per qualunque motivo inaccessibile per via telematica, il DURC è richiesto e presentato alla Stazione appaltante dall'appaltatore e, tramite esso, dai subappaltatori, tempestivamente e con data non anteriore a 120 (centoventi) giorni dall'adempimento di cui al comma 1.

3. Ai sensi dell'articolo 31, commi 4 e 5, della legge n. 98 del 2013, dopo la stipula del contratto il DURC è richiesto ogni 120 (centoventi) giorni, oppure in occasione del primo pagamento se anteriore a tale termine; il DURC ha validità di 120 (centoventi) giorni e nel periodo di validità può essere utilizzato esclusivamente per il pagamento delle rate di acconto e per il certificato di regolare esecuzione.

4. Ai sensi dell'articolo art. 30 comma 5 del D.Lgs. 50/2016 e dell'articolo 31, comma 3, della legge n.98 del 2013, in caso di ottenimento del DURC che segnali un inadempimento contributivo relativo a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del Contratto, in assenza di regolarizzazione tempestiva, la Stazione Appaltante:

a) chiede tempestivamente ai predetti istituti e casse la quantificazione dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità, se tale ammontare non risulti già dal DURC;

b) trattiene un importo corrispondente all'inadempimento, sui certificati di pagamento delle rate di acconto e sulla rata di saldo di cui agli articoli 27 e 28 del presente Capitolato Speciale;

c) corrisponde direttamente agli enti previdenziali e assicurativi, compresa la Cassa edile, quanto dovuto per gli inadempimenti accertati mediante il DURC, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori;

d) provvede alla liquidazione delle rate di acconto e della rata di saldo di cui agli articoli 27 e 28 del presente Capitolato Speciale, limitatamente alla eventuale disponibilità residua.

5. Fermo restando quanto previsto all'articolo 54, comma 2, lettera l), nel caso il DURC relativo al subappaltatore sia negativo per due volte consecutive, l'amministrazione committente contesta gli addebiti al subappaltatore assegnando un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste l'Amministrazione Committente pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.

Art. 1.10.6 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO - ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI

1. Ai sensi dell'art. 108, comma 1, del D.Lgs. 50/2016 la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, nei seguenti casi:

a) l'appaltatore sia colpito da provvedimento definitivo di applicazione di una misura di prevenzione di cui all'articolo 3, della legge 27 dicembre 1956, n. 1423 ed agli articoli 2 e seguenti della legge 31 maggio 1965, n. 575, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per frodi nei riguardi della stazione appaltante, di subappaltatori, di fornitori, di lavoratori o di altri soggetti comunque interessati ai lavori, ai sensi dell'articolo 135 del Codice dei contratti;

b) inadempimento alle disposizioni del Direttore dei Lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;

c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;

d) inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;

e) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;

f) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;

- g) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
- h) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
- i) mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al Decreto n. 81 del 2008 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 1.8.3 e 1.8.4 del presente capitolato, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal direttore dei lavori, dal R.U.P. o dal coordinatore per la sicurezza;
- l) azioni o omissioni finalizzate ad impedire l'accesso al cantiere al personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale o dell'A.S.L., oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'articolo 51 del Decreto n. 81 del 2008.

2. Il contratto è altresì risolto in caso di perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione, oppure in caso di reati accertati ai sensi dell'articolo 135, comma 1, del Codice dei contratti.

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

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

5. Il contratto è risolto qualora nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta la revoca dell'attestazione S.O.A. per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci, risultante dal casellario informatico.

6. Il contratto è altresì risolto qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, come definiti dall'articolo 132, comma 6, del *Codice dei contratti*, si rendano necessari lavori suppletivi che eccedano il quinto dell'importo originario del contratto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza ai sensi del comma 3, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.

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

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

b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:

1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto della stessa risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;

2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;

3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.

CAPO 1.11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 1.11.1 - ULTIMAZIONE DEI LAVORI E GRATUITA MANUTENZIONE

1. Ultimati i lavori e in seguito a richiesta scritta dell'impresa appaltatrice, il Direttore dei Lavori redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro 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 deve eliminare a proprie 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, viene applicata la penale per i ritardi prevista dall'apposito articolo del presente capitolato, proporzionale all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.
3. L'ente appaltante si riserva di prendere in consegna, in tutto o in parte, le opere con apposito verbale subito dopo che si è proceduto all'accertamento sommario, se questo ha avuto esito positivo, ovvero nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.
4. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del collaudo o certificato di regolare esecuzione da parte dell'ente appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal presente capitolato.

Art. 1.11.2 - TERMINI PER IL COLLAUDO O PER L'ACCERTAMENTO DELLA REGOLARE ESECUZIONE

1. Il certificato di collaudo 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 volte a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel presente capitolato o nel contratto.
3. Ai sensi dell'articolo 234, comma 2, del Regolamento generale, la stazione appaltante, preso in esame l'operato e le deduzioni dell'organo di collaudo e richiesto, quando ne sia il caso, i pareri ritenuti necessari all'esame, effettua la revisione contabile degli atti e determina con apposito provvedimento, entro 60 (sessanta) giorni dalla data di ricevimento degli atti, sull'ammissibilità del certificato di regolare esecuzione, sulle domande dell'appaltatore e sui risultati degli avvisi ai creditori. In caso di iscrizione di riserve sul certificato di cui al presente articolo per le quali sia attivata la procedura di accordo bonario, il termine di cui al precedente periodo decorre dalla scadenza del termine di cui all'articolo 205, comma 5, periodi quarto o quinto, del D.lgs. n. 50/2016. Il provvedimento di cui al primo periodo è notificato all'appaltatore.
4. Fatti salvi i casi di diversa successiva determinazione dell'amministrazione committente o del verificarsi delle condizioni che rendano necessario o anche solo opportuno il collaudo dei lavori, in tutti i casi nei quali nel presente Capitolato speciale si fa menzione del "collaudo" si deve intendere il "Certificato di regolare esecuzione" di cui all'articolo 102, comma 2, secondo periodo, e comma 8, del D.lgs. n. 50/2016 e all'articolo 237 del Regolamento generale.

Art. 1.11.3 - PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna, in tutto o in parte, le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.
2. Se la Stazione appaltante si avvale della facoltà di cui al comma 1, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporsi per alcun motivo, né può reclamare alcun compenso.

3. Egli può però richiedere che venga redatto apposito verbale relativo allo stato delle opere, al fine di essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.

4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del Direttore dei Lavori o per mezzo del R.U.P., in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.

5. Se la Stazione appaltante non si trova nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente capitolato.

CAPO 1.12 - NORME FINALI

Art. 1.12.1 - ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto al D.P.R. n. 207 del 2010 e al presente capitolato, 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 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 scorperate 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 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 oppure 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 presente capitolato 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, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e 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 presente capitolato 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 (ConSORZI, privati, Provincia, gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) 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.

Art. 1.12.2 - OBBLIGHI SPECIALI A CARICO DELL'APPALTATORE

1. L'appaltatore ha l'obbligo di:

- a) intervenire all'effettuazione delle misurazioni, che possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni nel caso in cui egli, benché invitato non si presenti;
- b) firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, che gli vengano sottoposti dal Direttore dei Lavori, subito dopo la firma di questi;
- c) consegnare tempestivamente al direttore lavori tutte le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente capitolato ed ordinate dal Direttore dei Lavori, che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
- d) consegnare al Direttore dei Lavori le note che si riferiscono alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti ed ordinati in economia nonché firmare le relative liste settimanali sottopostegli dal Direttore dei Lavori.

2. L'appaltatore ha l'obbligo di produrre, alla direzione dei lavori, un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni particolarmente complesse, o che siano non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione, oppure a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, indica in modo automatico e non modificabile, la data e l'ora in cui sono state fatte le relative riprese.

Art. 1.12.3 - PROPRIETA' DEI MATERIALI DI SCAVO E DI DEMOLIZIONE

1. I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante.
2. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle escavazioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi.
3. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle demolizioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per le demolizioni.
4. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto, fermo restando quanto previsto dall'articolo 91, comma 2, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.
5. E' fatta salva la possibilità, se ammessa, di riutilizzare i materiali di cui ai commi 1, 2 e 3, ai fini di cui all'articolo 1.12.4.

Art. 1.12.4 - UTILIZZO DI MATERIALI RECUPERATI O RICICLATI

1. Il progetto non prevede categorie di prodotti (tipologie di manufatti e beni) ottenibili con materiale riciclato, tra quelle elencate nell'apposito decreto ministeriale emanato ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera d), del decreto del ministero dell'ambiente 8 maggio 2003, n. 203.
2. L'appaltatore deve comunque rispettare le disposizioni in materia di materiale di risulta e rifiuti, di cui agli articoli da 181 a 198 e agli articoli 214, 215 e 216 del decreto legislativo n. 152 del 2006.

Art. 1.12.5 - CUSTODIA DEL CANTIERE

1. E' posta 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 in cui i lavori sono sospesi e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

Art. 1.12.6 - CARTELLO DI CANTIERE

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero 1 esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 150 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1° giugno 1990, n. 1729/UL, curandone i necessari aggiornamenti periodici.

Art. 1.12.7 - SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE, TASSE

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

- a) le spese contrattuali;
- b) le tasse e gli altri oneri necessari per ottenere 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, inoltre, a carico dell'appaltatore anche 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 certificato di regolare esecuzione.

3. Per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali che determinino aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque poste a carico dell'appaltatore e si applica l'articolo 8 del capitolato generale d'appalto.

4. Restano, inoltre a carico dell'appaltatore le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente, gravino sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.

5. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente capitolato si intendono I.V.A. esclusa.

PARTE SECONDA - PRESCRIZIONI TECNICHE

CAPO 2.1 – QUALITA’ E MATERIALI DEI COMPONENTI

Art. 2.1.1 – MATERIALI IN GENERE

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

I prodotti da costruzioni disponibili sul mercato devono fare riferimento al REGOLAMENTO UE 305/2011 ai fini dell'individuazione dei requisiti e prestazioni

Ogni prodotto coperto da normativa armonizzata deve essere accompagnato da Dichiarazione di Prestazione (DoP) la quale contiene le informazioni sull'impiego previsto, le caratteristiche essenziali pertinenti l'impiego previsto, le performance di almeno una delle caratteristiche essenziali; Pertanto per i prodotti industriali la rispondenza a questo Capitolato Speciale può risultare dal confronto con la dichiarazione di prestazione.

Ogni materiale di cui al punto 2.5.1 del dell'allegato al DM 23 giugno 2022 “Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi” (pitture e vernici, tessili per pavimentazioni e rivestimenti, laminati per pavimenti e rivestimenti flessibili, pavimentazioni e rivestimenti in legno, altre pavimentazioni diverse da piastrelle di ceramica e laterizi, adesivi e sigillanti, pannelli per rivestimenti interni) deve rispettare i relativi limiti di emissione, determinati in conformità alla CEN/TS 16516 o UNI EN ISO 16000-9 o similari, ed esposti nella successiva tabella:

<i>Limite di emissione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a 28 giorni</i>	
<i>Benzene Tricloroetilene (trielina) di-2-etilestilfalo (DEHP) Dibutilfalo (DBP)</i>	<i>1 (per ogni sostanza)</i>
<i>COV totali</i>	<i>1500</i>
<i>Formaldeide</i>	<i><60</i>
<i>Acetaldeide</i>	<i><300</i>
<i>Toluene</i>	<i><450</i>
<i>Tetracloroetilene</i>	<i><350</i>
<i>Xilene</i>	<i><300</i>
<i>1,2,4-Trimetilbenzene</i>	<i><1500</i>
<i>1,4-diclorobenzene</i>	<i><90</i>
<i>Etilbenzene</i>	<i><1000</i>
<i>2-Butossietanolo</i>	<i><1500</i>
<i>Stirene</i>	<i><350</i>

Art. 2.1.2 – ACQUA, CALCI, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO

1. L'acqua per l'impasto con leganti idraulici (UNI EN 1008) dovrà essere dolce, limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante. In caso di necessità, dovrà essere trattata per ottenere il grado di purezza richiesto per l'intervento da eseguire. In taluni casi dovrà essere, altresì, additivata per evitare l'instaurarsi di reazioni chimico – fisiche che potrebbero causare la produzione di sostanze pericolose.

2. Le calce aeree devono rispondere ai requisiti di cui al RD n. 2231 del 16 novembre 1939, “Norme per l'accettazione delle calce” e ai requisiti di cui alla norma UNI 459 (“Calce da costruzione”).

3. Le calce idrauliche, oltre che ai requisiti di accettazione di cui al RD 16 novembre 1939, n. 2231 e a quelli della norma UNI 459, devono rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 26 maggio 1965, n. 595 "Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici" ed ai requisiti di accettazione contenuti nel DM 31 agosto 1972 "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calce idrauliche" e s.m. ed i. Le calce idrauliche devono essere fornite o in sacchi sigillati o in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola, che non possono essere aperti senza lacerazione, o alla rinfusa. Per ciascuna delle tre alternative valgono le prescrizioni di cui all'art. 3 della legge 595/1965.

4. I cementi da impiegare in qualsiasi lavoro devono rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel DM 3 giugno 1968 ("Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi") e successive modifiche e integrazioni (DM 20 novembre 1984 e DM 13 settembre 1993). Tutti i cementi devono essere, altresì, conformi al DM n. 314 emanato dal Ministero dell'industria in data 12 luglio 1999 (che ha sostituito il DM n. 126 del 9 marzo 1988 con l'allegato "Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi" dell'ICITE - CNR) ed in vigore dal 12 marzo 2000, che stabilisce le nuove regole per l'attestazione di conformità per i cementi immessi sul mercato nazionale e per i cementi destinati ad essere impiegati nelle opere in conglomerato normale, armato e precompresso. I requisiti da soddisfare devono essere quelli previsti dalla norma UNI EN 197-2007 "Cemento. Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni".

Gli agglomerati cementizi, oltre a soddisfare i requisiti di cui alla legge 595/1965, devono rispondere alle prescrizioni di cui al summenzionato DM del 31 agosto 1972 e s.m. ed i.

I cementi e gli agglomeranti cementizi devono essere forniti o in sacchi sigillati o in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola, che non possono essere aperti senza lacerazione, o alla rinfusa. Per ciascuna delle tre alternative valgono le prescrizioni di cui all'art. 3 della legge 595/1965.

I cementi e gli agglomerati cementizi devono essere in ogni caso conservati in magazzini coperti, ben ventilati e riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

5. Le pozzolane devono essere ricavate da strati mondiali da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza devono rispondere a tutti i requisiti prescritti dal RD 16 novembre 1939, n. 2230.

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

7. L'uso del gesso dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione Lavori. Per l'accettazione valgono i criteri generali dell'art. 3 (Materiali in genere) e la norma UNI 5371 ("Pietra da gesso per la fabbricazione di leganti. Classificazione, prescrizioni e prove").

Art. 2.1.3 – MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE

1. Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620 e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055-1. Tutti gli inerti da impiegare nella formazione degli impasti destinati alla esecuzione di opere in conglomerato cementizio semplice od armato devono corrispondere alle condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti in materia.

Per quanto riguarda i controlli di accettazione degli aggregati da effettuarsi a cura del Direttore dei Lavori, questi sono finalizzati almeno alla verifica delle caratteristiche tecniche riportate al punto 11.2.9.2 del D.M. 17 gennaio 2018.

2. È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui al punto 11.2.9.2 del D.M. 17 gennaio 2018 a condizione che la miscela di calcestruzzo, confezionato con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata, nonché accettata in cantiere, attraverso le procedure di cui alle citate norme.

3. Le sabbie, naturali o artificiali, da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi devono:

- essere ben assortite in grossezza;
- essere costituite da grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa;
- avere un contenuto di solfati e di cloruri molto basso (soprattutto per malte a base di cemento);
- essere tali da non reagire chimicamente con la calce e con gli alcali del cemento, per evitare rigonfiamenti e quindi fessurazioni, macchie superficiali;
- essere scricchiolanti alla mano;
- non lasciare traccia di sporco;
- essere lavate con acqua dolce anche più volte, se necessario, per eliminare materie nocive e sostanze eterogenee;

– avere una perdita in peso non superiore al 2% se sottoposte alla prova di decantazione in acqua.

4. La ghiaia da impiegare nelle malte e nei conglomerati cementizi deve essere:

– costituita da elementi puliti di materiale calcareo o siliceo;

– ben assortita;

– priva di parti friabili;

– lavata con acqua dolce, se necessario per eliminare materie nocive.

Il pietrisco, utilizzato in alternativa alla ghiaia, deve essere ottenuto dalla frantumazione di roccia compatta, durissima silicea o calcarea, ad alta resistenza meccanica.

Le dimensioni dei granuli delle ghiaie e del pietrisco per conglomerati cementizi sono prescritte dalla direzione lavori in base alla destinazione d'uso e alle modalità di applicazione. In ogni caso le dimensioni massime devono essere commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

Nel dettaglio gli elementi costituenti ghiaie e pietrischi devono essere di dimensioni tali da:

– passare attraverso un setaccio con maglie circolari del diametro di 5 cm se utilizzati per lavori di fondazione/elevazione, muri di sostegno, rivestimenti di scarpata, ecc...

– passare attraverso un setaccio con maglie circolari del diametro di 4 cm se utilizzati per volti di getto;

– passare attraverso un setaccio con maglie circolari del diametro di 3 cm se utilizzati per cappe di volti, lavori in cemento armato, lavori a parete sottile.

In ogni caso, salvo alcune eccezioni, gli elementi costituenti ghiaie e pietrischi devono essere tali da non passare attraverso un setaccio con maglie circolari del diametro di 1 cm.

5. Sabbia, ghiaia e pietrisco sono in genere forniti allo stato sciolto e sono misurati o a metro cubo di materiale assestato sugli automezzi per forniture o a secchie, di capacità convenzionale pari ad 1/100 di m³, nel caso in cui occorrono solo minimi quantitativi.

6. Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro, devono essere a grana compatta e monde da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; devono avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata alla entità della sollecitazione cui devono essere soggette, ed avere una efficace adesività alle malte. Sono escluse, salvo specifiche prescrizioni, le pietre gessose ed in generale tutte quelle che potrebbero subire alterazioni per l'azione degli agenti atmosferici o dell'acqua corrente.

7. Gli additivi per impasti cementizi devono essere conformi alla norma UNI 10765 – 1999 (Additivi per impasti cementizi – Additivi multifunzionali per calcestruzzo – Definizioni, requisiti e criteri di conformità). Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norme.

Art. 2.1.4 – ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO

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

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 17 gennaio 2018, nelle relative circolari esplicative e norme vigenti.

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI EN 771.

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 17 gennaio 2018 e dalle relative norme vigenti.

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

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della UNI 8942/2. Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 20 novembre 1987. La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra.

È facoltà della Direzione dei Lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

Ai sensi dell'art. 2.5.5 dell'allegato al DM 23 giugno 2022 "*Criteria ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi*" i laterizi usati per muratura e solai dovranno avere un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti (sul secco) di almeno il 15% sul peso del prodotto.

Qualora i laterizi contengano solo materia riciclata ovvero recuperata, la percentuale è di almeno il 10% sul peso del prodotto.

I laterizi per coperture, pavimenti e muratura faccia vista hanno un contenuto di materie riciclate ovvero recuperate ovvero di sottoprodotti (sul secco) di almeno il 7,5% sul peso del prodotto.

Qualora i laterizi contengano solo materia riciclata ovvero recuperata, la percentuale è di almeno il 5% sul peso del prodotto.

Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Le tramezzature, le contropareti perimetrali e i controsoffitti, realizzati con sistemi a secco, dovranno avere un contenuto di almeno il 10% (5% in caso di prodotti a base gesso) in peso di materiale recuperato, ovvero riciclato, ovvero di sottoprodotti. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Art. 2.1.5- VALUTAZIONE PRELIMINARE CALCESTRUZZO

L'appaltatore, prima dell'inizio della costruzione dell'opera, deve effettuare idonee prove preliminari di studio ed acquisire idonea documentazione relativa ai componenti, per ciascuna miscela omogenea di calcestruzzo da utilizzare, al fine di ottenere le prestazioni richieste dal progetto.

Nel caso di forniture provenienti da impianto di produzione industrializzata con certificato di controllo della produzione in fabbrica, tale documentazione è costituita da quella di identificazione, qualificazione e controllo dei prodotti da fornire.

Il Direttore dei Lavori ha l'obbligo di acquisire, prima dell'inizio della costruzione, la documentazione relativa alla valutazione preliminare delle prestazioni e di accettare le tipologie di calcestruzzo da fornire, con facoltà di far eseguire ulteriori prove preliminari.

Il Direttore dei Lavori ha comunque l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera per verificare la corrispondenza delle caratteristiche del calcestruzzo fornito rispetto a quelle stabilite dal progetto.

Art. 2.1.6 – CALCESTRUZZO

Il calcestruzzo è classificato in base alla resistenza a compressione, espressa come resistenza caratteristica R_{ck} oppure f_{ck} .

La resistenza caratteristica R_{ck} viene determinata sulla base dei valori ottenuti da prove a compressione a 28 giorni su cubi di 150 mm di lato; la resistenza caratteristica f_{ck} viene determinata sulla base dei valori ottenuti da prove a compressione a 28 giorni su cilindri di 150 mm di diametro e 300 mm d'altezza; i valori espressi in N/mm² elencati nella tabella seguente risultano compresi in uno dei seguenti campi:

- calcestruzzo non strutturale: 8/10 - 12/15
- calcestruzzo ordinario: 16/20 - 45/55
- calcestruzzo ad alte prestazioni: 50/60 - 60/75
- calcestruzzo ad alta resistenza: 70/85 - 100/115

Il Direttore dei Lavori ha l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera per verificare la conformità delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera rispetto a quello stabilito dal progetto e sperimentalmente verificato in sede di valutazione preliminare.

Ai sensi dell'art. 2.5.2 dell'allegato al DM 23 giugno 2022 "*Criteria ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per*

l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi” i calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti, di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Tale percentuale è calcolata come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e dei sottoprodotti e il peso del calcestruzzo al netto dell'acqua (acqua efficace e acqua di assorbimento).

Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato, recuperato o sottoprodotto, va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Il valore percentuale del contenuto di materia riciclata ovvero recuperata ovvero di sottoprodotti, indicato nei seguenti criteri, è dimostrato tramite una delle seguenti opzioni, producendo il relativo certificato nel quale sia chiaramente riportato il numero dello stesso, il valore percentuale richiesto, il nome del prodotto certificato, le date di rilascio e di scadenza:

- t) una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;
- u) una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy® o equivalenti;
- v) una autodichiarazione ambientale di Tipo II conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità.

I mezzi di prova della conformità qui indicati sono presentati dall'appaltatore al direttore dei lavori per le necessarie verifiche prima dell'accettazione dei materiali in cantiere.

Art. 2.1.7 – ACCIAIO

Ai sensi dell'art. 2.5.4 dell'allegato al DM 23 giugno 2022 “*Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi*”, per gli usi strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti, inteso come somma delle tre frazioni, come di seguito specificato:

- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 75%.
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.

Per gli usi non strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materie riciclate ovvero recuperate ovvero di sottoprodotti come di seguito specificato:

- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 65%;
- acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%;
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.

Con il termine “acciaio da forno elettrico legato” si intendono gli “acciai inossidabili” e gli “altri acciai legati” ai sensi della norma tecnica UNI EN 10020, e gli “acciai alto legati da EAF” ai sensi del Regolamento delegato (UE) 2019/331 della Commissione. Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Il valore percentuale del contenuto di materia riciclata ovvero recuperata ovvero di sottoprodotti, indicato nei seguenti criteri, è dimostrato tramite una delle seguenti opzioni, producendo il relativo certificato nel quale sia chiaramente riportato il numero dello stesso, il valore percentuale richiesto, il nome del prodotto certificato, le date di rilascio e di scadenza:

- w) una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;
- x) una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy® o equivalenti;
- y) una certificazione di prodotto, basata sulla tracciabilità dei materiali e sul bilancio di massa, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità, con l'indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti.

- z) una certificazione di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 "Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti".
- aa) una autodichiarazione ambientale di Tipo II conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità.

I mezzi di prova della conformità qui indicati sono presentati dall'appaltatore al direttore dei lavori per le necessarie verifiche prima dell'accettazione dei materiali in cantiere.

Art. 2.1.8 – MATERIALI PER PAVIMENTAZIONE

Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione. Detti prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Gli elementi dovranno essere sempre delle fabbriche più note, di 1a scelta e, qualora il Direttore dei Lavori lo ordini per iscritto, potranno essere della 2^a scelta con l'applicazione di un coefficiente, al prezzo di quelle di prima, pari a 0,75.

Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cotto forte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo UNI EN 87.

a) a seconda della classe di appartenenza (secondo UNI EN 87) le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alle norme seguenti:

Assorbimento d'acqua, E in %				
Formatura	Gruppo I	Gruppo II a	Gruppo II b	Gruppo III
	$E \leq 3\%$	$3\% < E \leq 6\%$	$6\% < E \leq 10\%$	$E > 10\%$
Estruse (A)	UNI EN 121	UNI EN 186	UNI EN 187	UNI EN 188
Pressate				
a secco (B)	UNI EN 176	UNI EN 177	UNI EN 178	UNI EN 159

I prodotti di seconda scelta, cioè quelli che rispondono parzialmente alle norme predette, saranno accettati in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto ed in mancanza in base ad accordi tra direzione dei lavori e fornitore.

b) per i prodotti definiti "pianelle comuni di argilla" e "pianelle pressate ed arrotate di argilla" e "mattonelle greificate" dal RD 2234 del 16 novembre 1939 devono inoltre essere rispettate le prescrizioni seguenti: resistenza all'urto 0,20 kgm; resistenza alla flessione 25 kg/cm, il coefficiente di usura al tribometro 15 m/m.

c) per le piastrelle colate (ivi comprese tutte le produzioni artigianali) le caratteristiche rilevanti da misurare ai fini di una qualificazione del materiale sono le stesse indicate per le piastrelle pressate a secco ed estruse (vedi norma UNI EN 87), per cui:

- per quanto attiene ai metodi di prova si rimanda alla normativa UNI EN vigente e già citata,
- per quanto attiene i limiti di accettazione, tenendo in dovuto conto il parametro relativo all'assorbimento d'acqua, i valori di accettazione per le piastrelle ottenute mediante colatura saranno concordati fra produttore ed acquirente, sulla base dei dati tecnici previsti dal progetto o dichiarati dai produttori ed accettati dalla direzione dei lavori.

d) i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggono da azioni meccaniche, sporcatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa ed essere accompagnati da fogli informativi riportanti il nome del fornitore e la rispondenza alle prescrizioni predette.

In funzione del raggiungimento del criterio di cui al punto 2.5.10 "Pavimenti " dell'allegato al DM 23 giugno 2022 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi" i calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati hanno un contenuto di materie riciclate i prodotti utilizzati per le pavimentazioni e i rivestimenti devono essere conformi almeno ai seguenti criteri inclusi nella Decisione 2009/607/CE, che stabilisce i criteri ecologici per l'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica alle coperture dure, e s.m.i:

1. Estrazione delle materie prime
- 2.2. Limitazione della presenza di alcune sostanze negli additivi (solo piastrelle smaltate), quali metalli pesanti come piombo, cadmio e antimonio
- 4.2. Consumo e uso di acqua
- 4.3. Emissioni nell'aria (solo per i parametri Particolato e Fluoruri)
- 4.4. Emissioni nell'acqua
- 5.2. Recupero dei rifiuti
- 6.1. Rilascio di sostanze pericolose (solo piastrelle vetrificate)

In fase di consegna dei materiali la rispondenza al criterio sarà verificata utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE;
- una dichiarazione ambientale ISO di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio;
- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD© o EPDItaly©, qualora nella dichiarazione ambientale siano presenti le informazioni specifiche relative ai criteri sopra richiamati.

In mancanza di questi, la documentazione comprovante il rispetto del presente criterio validata da un organismo di valutazione della conformità, dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

Art. 2.1.9 – PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI)

1. I prodotti sigillanti, adesivi e geotessili, di seguito descritti, sono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei Lavori ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate. Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

2. Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire, in forma continua e durevole, i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc... Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, i sigillanti devono rispondere alla classificazione ed ai requisiti di cui alla norma UNI ISO 11600 nonché alle seguenti caratteristiche:

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

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI EN ISO 9047, UNI EN ISO 10563, UNI EN ISO 10590, UNI EN ISO 10591, UNI EN ISO 11431, UNI EN ISO 11432, UNI EN ISO 7389, UNI EN ISO 7390, UNI EN ISO 8339, UNI EN ISO 8340, UNI EN 28394, UNI EN ISO 9046, UNI EN 29048 e/o in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

3. Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un elemento ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso. Sono inclusi in detta categoria gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e

per diversi supporti (murario, ferroso, legnoso, ecc.). Sono invece esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, gli adesivi devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

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

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde alle seguenti norme UNI:

- UNI EN 1372, UNI EN 1373, UNI EN 1841, UNI EN 1902, UNI EN 1903, in caso di adesivi per rivestimenti di pavimentazioni e di pareti;
- UNI EN 1323, UNI EN 1324, UNI EN 1346, UNI EN 1347, UNI EN 1348, in caso di adesivi per piastrelle;
- UNI EN 1799 in caso di adesivi per strutture di calcestruzzo.

In alternativa e/o in aggiunta soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde alle norme UNI sopra indicate e/o è in possesso di attestato di conformità; in loro mancanza valgono i valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Dovrà inoltre essere sempre specificata la natura del polimero costituente (poliestere, polipropilene, poliammide, ecc...).

Per i non tessuti dovrà essere precisato:

- se sono costituiti da filamento continuo o da fiocco;
- se il trattamento legante è meccanico, chimico o termico;
- il peso unitario.

Art. 2.1.10– PITTURE E VERNICI

I materiali impiegati nelle opere da pittore dovranno essere sempre della migliore qualità e rispondere alle norme UNI 8305-81, 8359-82 e 8785-86.

Ai sensi dell'art. 2.5.13 dell'allegato al DM 23 giugno 2022 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi", i materiali dovranno rispondere ad uno o più dei seguenti requisiti (la stazione appaltante deciderà, in base ai propri obiettivi ambientali ed in base alla destinazione d'uso dell'edificio):

- a) recano il marchio di qualità ecologica Ecolabel UE;
- b) non contengono alcun additivo a base di cadmio, piombo, cromo esavalente, mercurio, arsenico o selenio che determini una concentrazione superiore allo 0,010 % in peso, per ciascun metallo sulla vernice secca.
- c) non contengono sostanze ovvero miscele classificate come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1 e 2 con i seguenti codici: H400, H410, H411 ai sensi del regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP) e s.m.i. (tale criterio va utilizzato, qualora ritenuto opportuno dalla stazione appaltante).

La dimostrazione del rispetto di questo criterio può avvenire tramite, rispettivamente:

- a) l'utilizzo di prodotti recanti il Marchio Ecolabel UE.
- b) rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati, con evidenza delle concentrazioni dei singoli metalli pesanti sulla vernice secca.
- c) dichiarazione del legale rappresentante, con allegato un fascicolo tecnico datato e firmato con evidenza del nome commerciale della vernice e relativa lista delle sostanze o miscele usate per preparare la stessa (pericolose o non pericolose e senza indicarne la percentuale).

Per dimostrare l'assenza di sostanze o miscele classificate come sopra specificato, per ogni sostanza o miscela indicata, andrà fornita identificazione (nome chimico, CAS o numero CE) e Classificazione della sostanza o della miscela con indicazione di pericolo, qualora presente. Al fascicolo andranno poi allegate le

schede di dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, o altra documentazione tecnica di supporto, utile alla verifica di quanto descritto.

Le idropitture, le pitture, le vernici e gli smalti dovranno essere conformi alle norme UNI ed UNICHIM vigenti. Salvo diversa prescrizione, tutti i prodotti dovranno risultare pronti all'uso, non essendo consentita alcuna diluizione con solventi o diluenti, tranne nei casi previsti dalle Ditte produttrici e con i prodotti e nei rapporti dalle stesse indicati.

Nel rispetto del criterio 2.5.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor), così definito dall'allegato al DM 23 giugno 2022 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi", i materiali devono rispettare le prescrizioni sui limiti di emissione di cui alla seguente tabella:

Limite di emissione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a 28 giorni	
Benzene Tricloroetilene (trielina) di-2-etilesilftalato (DEHP) Dibutilftalato (DBP)	1 (per ogni sostanza)
COV totali	1000
Formaldeide	<10
Acetaldeide	<200
Toluene	<300
Tetracloroetilene	<250
Xilene	<200
1,2,4-Trimetilbenzene	<1000
1,4-diclorobenzene	<60
Etilbenzene	<750
2-Butossietanolo	<1000
Stirene	<250

L'operatore economico presenta le schede tecniche, i rapporti di prova, le certificazioni o altro documento idoneo a comprovare le caratteristiche dei materiali e dei prodotti che si impegna a impiegare per la realizzazione dell'opera.

La determinazione delle emissioni avviene in conformità alla norma UNI EN 16516 o UNI EN ISO 16000-9.

Art. 2.1.11 – TUBAZIONI IN PVC E POLIPROPILENE

Le tubazioni in PVC e polipropilene utilizzate, ai sensi dell'art. 2.5.5 dell'allegato al DM 23 giugno 2022 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi", sono prodotte con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Il valore percentuale del contenuto di materia riciclata ovvero recuperata ovvero di sottoprodotti, indicato nei seguenti criteri, è dimostrato tramite una delle seguenti opzioni, producendo il relativo certificato nel quale sia chiaramente riportato il numero dello stesso, il valore percentuale richiesto, il nome del prodotto certificato, le date di rilascio e di scadenza:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy® o equivalenti;
- marchio "Plastica seconda vita" con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato.

per i prodotti in PVC, una certificazione di prodotto basata sui criteri 4.1 "Use of recycled PVC" e 4.2 "Use of PVC by-product", del marchio VinylPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura;

- una certificazione di prodotto, basata sulla tracciabilità dei materiali e sul bilancio di massa, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità, con l'indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti.
- una certificazione di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 "Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti".
- una autodichiarazione ambientale di Tipo II conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità.

I mezzi di prova della conformità qui indicati sono presentati dall'appaltatore al direttore dei lavori per le necessarie verifiche prima dell'accettazione dei materiali in cantiere.

Art. 2.1.12 – SERRAMENTI INTERNI ED ESTERNI

I serramenti interni ed esterni (finestre, porta finestre, e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto.

In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire per la parte di loro spettanza al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

a) il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori. Mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.

b) il direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche od in mancanza a quelle di seguito riportate. Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori.

finestre

- marcatura CE (UNI EN 14351-1:2016);

- trasmittanza termica minima prevista dalla normativa vigente, secondo la zona climatica definita nel DPR 412 del 1993 (UNI EN ISO 10077-1);

- trasmittanza $U_w \leq 1.75$ e ≤ 1.67 W/mqk per zone climatiche C e D.

La attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

Art. 2.1.13 – INFISSI

Si intendono per infissi gli elementi edilizi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono a loro volta in porte, finestre e schermi.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma UNI 8369 (varie parti).

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura, le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrazioni ed ai serramenti.

Il direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Tutti i materiali componenti gli infissi in alluminio sono scelti secondo le indicazioni delle norme UNI 3952. Le norme di riferimento specifiche per alluminio sono:

CAPO 2.2 - MODALITA' DI ESECUZIONE

Art. 2.2.1 – PREMESSA

Tutte le categorie di lavori saranno eseguite secondo le migliori regole d'arte, le indicazioni del presente Disciplinare, nonché le prescrizioni che saranno impartite nel corso dei lavori dalla D.L. e qualunque esse siano per onere non danno diritto a compensi diversi da quelli indicati nell'unito elenco; tali prezzi si intendono comprensivi di ogni onere necessario per dare il lavoro finito in opera. In particolare dovranno essere osservate le prescrizioni di seguito riportate.

Art. 2.2.2 – CONTROLLI IN CORSO DI LAVORAZIONE

1. L'impresa dovrà essere in grado di individuare e documentare, in ogni momento, la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, che attestino la rispondenza del materiale alle vigenti normative e alle prescrizioni progettuali, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta del Direttore dei lavori. L'Amministrazione o il Direttore dei lavori potranno richiedere la presentazione del campionario di quei materiali di normale commercio che riterranno opportuno e che l'Appaltatore intende impiegare, prima che siano approvvigionati in cantiere.

2. Per il calcestruzzo e l'acciaio utilizzati nei manufatti realizzati in opera, il controllo deve essere eseguito secondo quanto previsto nel D.M. 17/01/2018.

3. Alla Direzione dei lavori è riservata in ogni caso la facoltà di eseguire, in ogni momento della lavorazione, tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte. Previa redazione di un verbale steso in concorso con l'Appaltatore, la Direzione dei lavori può prelevare campioni dei materiali approvvigionati in cantiere da sottoporre a prove e controlli, da eseguirsi presso laboratori ufficialmente autorizzati, scelti insindacabilmente dalla Stazione Appaltante, a spese dell'Appaltatore.

4. L'impresa, non potrà mai avanzare pretese di compenso per eventuali ritardi e sospensioni dei lavori che si rendessero necessari per gli accertamenti di cui sopra.

Art. 2.2.3 – SGOMBERI E RIPRISTINI

1. L'impresa, nell'esecuzione delle opere è obbligata all'apposizione di tutta la segnaletica regolamentare per l'eventuale messa in sicurezza e alla sua sorveglianza.

2. Ultimate le opere, l'impresa dovrà rimuovere tutti gli impianti di cantiere e sgomberare tutte le aree occupate, rimettendo tutto in pristino stato, in modo che nessun pregiudizio o alterazione derivino in dipendenza dei lavori eseguiti.

3. Dovrà inoltre — qualora necessario — provvedere ai risarcimenti degli scavi con materiali idonei, all'asportazione del ciottolame affiorante, ed in genere alla continua manutenzione del piano di lavoro in corrispondenza degli scavi, in modo che l'intervento si svolga senza difficoltà e pericolosità.

Art. 2.2.4 – OPERE PROVVISORIALI

1. Le principali norme riguardanti i ponteggi e le impalcature, i ponteggi metallici fissi, i ponteggi mobili, i parapetti ecc., sono contenute nel D.lgs. 81/08 e successive modifiche e integrazioni. In particolare, tutti i ponteggi e le strutture provvisorie di lavoro dovranno essere realizzati in completa conformità con la normativa vigente per tali opere e nel rispetto delle norme antinfortunistiche.

Art. 2.2.5 – PONTEGGI

Tutti i ponteggi, le sbadacchiature, le tamponature, le murature di rinforzo, i puntelli a sostegno ed a ritegno e le altre opere necessarie alla conservazione, anche provvisoria, del manufatto ed alla sicurezza ed incolumità degli addetti ai lavori, saranno eseguiti nel rispetto delle norme di sicurezza della buona tecnica costruttiva ed ubicatisi secondo quanto richiesto dalla D.L.

Il coordinatore della sicurezza in fase di realizzazione provvederà a verificare la rispondenza alle vigenti normative, controllando le certificazioni (ove richieste) ed i calcoli, mentre il direttore dei lavori provvederà a verificare le quote dei piani di posa rispetto ai piani previsti in progetto e le quote orizzontali rispetto ai picchetti predisposti.

Art. 2.2.6 – DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

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

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

(Solo in caso di importanti ed estese demolizioni)

La successione dei lavori deve essere indicata in un apposito programma firmato dall'appaltatore e dalla direzione lavori e deve essere a disposizione degli ispettori di lavoro.

È assolutamente vietato gettare dall'alto materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso tramite opportuni canali il cui estremo inferiore non deve risultare a distanza superiore ai 2 m dal piano raccolta.

È assolutamente vietato sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

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

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli, sia nella pulizia sia nel trasporto sia nell'assemblaggio, e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'art. 36 del vigente Cap. Gen. n. 145/00, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato Speciale.

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

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

Art. 2.2.7 – MALTE PER MURATURE

L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche di cui agli articoli 7 e 8.

L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel decreto ministeriale 3 giugno 1968.

I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume; malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori di cui al D.M. 20 novembre 1987, n. 103.

Art. 2.2.8 – MASSETTI E SOTTOFONDI

Il sottofondo è lo strato di materiali con funzione di costipazione del terreno e sostegno della struttura sovrastante. Il sottofondo può essere monostrato (solo massetto di finitura) o bistrato (massetto di finitura e strato di isolamento).

Il massetto è lo strato di materiali con funzioni di livellamento, ricezione della pavimentazione finale o direttamente manto di usura.

Il sottofondo e/o massetto deve essere eseguito a perfetta regola d'arte, steso, battuto, spianato e lisciato fino a renderlo perfettamente planare, strutturalmente omogeneo e solido, nello spessore opportuno, ed

Capitolato speciale d'Appalto - Palestra ROSSI

Pagina 48 di 74

essere reso in opera finito e funzionante, pronto per ricevere la posa della pavimentazione.

La realizzazione deve essere particolarmente curata al fine di eliminare le camere d'aria, sacche o bolle che potrebbero venirsi a creare; deve inoltre ricoprire tubazioni e canali correnti sugli orizzontamenti.

Il sottofondo e/o massetto deve avere una stagionatura minima di 28 giorni, eventualmente riducibile o aumentabile se, a giudizio della D.L. il conglomerato si presenterà completamente asciutto e privo di umidità (riscontrabile anche con specifiche prove tecniche).

Nella realizzazione di massetti di superficie superiore ai 50 mq devono essere previsti dei giunti di dilatazione che dovranno essere realizzati mediante la posa di guarnizioni di resina poliuretanica.

Le normative di riferimento sono:

UNI 10329 Posa dei rivestimenti di pavimentazione. Misurazione del contenuto di umidità negli strati di supporto cementizi o simili;

UNI EN 13318 Massetti e materiali per massetti - Definizioni;

UNI EN 13813 Massetti e materiali per massetti - Materiali per massetti - Proprietà e requisiti.

Art. 2.2.9 – MURATURA

Muratura di mattoni

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione. Essi dovranno mettersi in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta refluisca all'ingiro e riempia tutte le connessure.

La larghezza delle connessure non dovrà essere maggiore di 8 né minore di 5 mm (a seconda della natura delle malte impiegate).

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro.

Le malte da impiegarsi per l'esecuzione di questa muratura dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.

Sabbia

La sabbia deve essere sabbia di fiume lavata o sabbia di quarzo puro, senza componenti d'organico, granuli massimo 2mm, una parte (non più del 5% del peso totale) non deve essere inferiore a 0.2 mm.

Per quanto non espressamente indicato in questo paragrafo, si rimanda agli altri paragrafi del presente disciplinare.

Art. 2.2.10 – INTONACI

Interventi su facciate ad intonaco - Generalità

Con il termine intonaco si indica un rivestimento murario, con funzione di protezione e di finitura superficiale, costituito da uno o più strati di malta con varia composizione, i cui elementi vengono scelti in relazione al tipo e condizioni del supporto, alle funzioni dell'edificio ed al tipo di tecnica esecutiva.

Di norma gli strati costituenti un intonaco classico saranno applicati con miscele differenti per composizione chimica e caratteristiche fisiche ed, a seconda delle funzioni svolte, si distingueranno in:

1) Strato di ancoraggio (o rinzafo), primo strato applicato direttamente sulla muratura: uno strato a spessore, composto con aggregati grossolani, non lisciato a frattazzo ma lasciato ruvido per favorire l'ancoraggio del livello successivo;

2) Strato di livellamento (o arriccio), costituente il corpo dell'intonaco, regolarizzato ma non rifinito: la superficie piana pronta a ricevere lo strato di finitura;

3) Strato di finitura (o stabilitura), strato destinato a rifinire la superficie.

L'intonaco delle facciate è soggetto all'azione continua di agenti esterni, ma anche di agenti provenienti dalla muratura e dal suolo, che provocano fenomeni di degrado localizzato e diffuso.

Alcune delle degradazioni riscontrabili su intonaci esterni che richiedono interventi di ristrutturazione sono:

- Alterazione cromatica
- Deposito superficiale
- Efflorescenze
- Macchie e graffiti
- Alterazione della finitura superficiale
- Bollature superficiali
- Croste
- Microfessurazioni
- Erosioni e sfarinamento
- Attacchi biologici
- Disgregazione
- Distacchi
- Fessurazioni
- Penetrazione di umidità
- Rigonfiamenti

Per ciascun difetto riscontrato bisognerà comunque effettuare un'attenta analisi o diagnosi dell'entità e delle cause del fenomeno, valutarne la consistenza e l'estensione e procedere con il migliore criterio di intervento dettato dalla buona tecnica edilizia e/o dalle indicazioni della Direzione Lavori.

Gli accertamenti dovranno essere eseguiti manualmente attraverso tutte le manovre necessarie (es. battitura degli strati) per verificare la stabilità ed escludere il distacco accidentale degli elementi.

In particolare, durante le operazioni di verifica dovranno essere consegnate alla Direzione Lavori opportuni elaborati grafici progettuali sottoscritti dall'appaltatore con evidenziati:

- il perimetro delle zone verificate;
- gli elementi rimossi;
- gli elementi ritenuti da rimuovere in un secondo tempo;
- le zone in cui si è proceduto all'immediata messa in sicurezza mediante limitazione del pubblico passaggio;

- le zone in cui non si è potuto procedere alla verifica con le relative motivazioni.

Requisiti prestazionali

Le superfici di intervento saranno trattate in modo da risultare rispondenti alle prescrizioni minime in termini di idrorepellenza, traspirabilità e cromatismi ed al fine di rendere l'opera al meglio della sua funzionalità ed esteticità.

Le malte d'intonaco per interventi di ripristino e riparazione dovranno essere conformi ai requisiti minimi prestazionali dettati dalla norma UNI EN 998-1, ed in particolare rispondere efficacemente alle qualità tecniche di: PALARAVIZZA – Capitolato Speciale d'Appalto Pagina 81/85

- Resistenza a Compressione: UNI EN 12190
- Resistenza a flessione: UNI EN 196-1
- Adesione al supporto: UNI EN 1542
- Resistenza alla carbonatazione: UNI EN 13295
- Assorbimento capillare: UNI EN 13057
- Resistenza alla corrosione: UNI EN 15183

L'uso della malta da intonaco sarà preventivamente concordato o autorizzato dalla Direzione Lavori conformemente alle indicazioni progettuali (vedi la UNI EN 13914-1) avendo cura di determinare la compatibilità dell'intonaco da utilizzare con i tipi di supporto oggetto di intervento, così come indicato dalla norma UNI EN 1015-21.

Tecniche di intervento

A seguito degli esiti della diagnosi effettuata sulla struttura oggetto di intervento, si autorizzerà l'Appaltatore alla correzione del fenomeno di degradazione riscontrato, con l'uso di una o più delle seguenti tecniche di intervento:

- Lavaggio ad alta pressione con acqua contenente soluzioni chimiche o detergenti appropriate;
- Stesura di un ulteriore strato di finitura sottilissima o raschiatura e rifacimento dello strato più esterno;
- Rifacimento totale o rappazzamento localizzato previa rimozione dell'area di intonaco interessata dalle lesioni, pulizia e trattamento del supporto e successiva ripresa cromatica della finitura;
- Demolizione dell'intonaco danneggiato, rimozione della causa, rifacimento con eventuale trattamento desalinizzante del sottofondo.

Interventi di rimozione intonaco

Gli interventi di rimozione dell'intonaco, da eseguirsi in base alle disposizioni impartite dalla D.L., dovranno essere oggetto di apposita documentazione fotografica e planimetrica e finalizzati a rimuovere aree di intonaco preesistente soggette a distacco dal supporto, usura, ammaloramento o altre cause analizzate dalla D.L., in particolare per:

- intonaci e rivestimenti di facciate verticali
- intonaci orizzontali (gronde, frontalini di balconi, terrazzi e aggetti in genere)
- davanzali, cornici, cornicioni, soglie e spallette di porte e finestre

L'appaltatore procederà alle rimozioni parziali o complete, di qualsiasi genere, eseguendole con ordine e con le necessarie precauzioni in modo da non danneggiare le residue murature o parti limitrofe alle zone d'intervento nonché gli accessori reintegrabili, quali aste portabandiera, supporti per illuminazione, sostegni per cavidotti, scossaline, gronde, pluviali, ecc. I materiali di risulta dovranno essere raccolti e depositati al suolo senza sollevare polvere e quindi opportunamente bagnati.

Per l'esecuzione delle operazioni di rimozione l'appaltatore dovrà utilizzare piani di lavoro idonei alle altezze ed alle ubicazioni delle zone oggetto di intervento. Le demolizioni dovranno limitarsi esclusivamente alle parti e alle dimensioni prescritte; qualora per mancanza di opere provvisorie o di altre precauzioni venissero demolite anche parti di opere non previste, queste ultime dovranno essere ripristinate a cura e carico dell'appaltatore.

L'asportazione di parti ammalorate, spigoli ed elementi architettonici e decorativi potrà essere eseguita con mezzi manuali, meccanici o idro-scarifica ad alta pressione fino a raggiungere lo strato sano e, comunque, non carbonatato.

Interventi di ripristino

Gli interventi di ripristino dell'intonaco, da eseguirsi in base alle disposizioni impartite dalla D.L., dovranno essere oggetto di apposita documentazione fotografica e planimetrica e finalizzati al reintegro dell'aspetto geometrico ed estetico della struttura, l'integrità e la durabilità strutturale della facciata, secondo i principi di buona tecnica ed i requisiti progettuali.

In base alla natura dell'intervento di ripristino, saranno scelti prodotti e sistemi di protezione e riparazione idonei, specifici e classificati secondo la norma UNI EN 1504-3, nel seguente modo:

non strutturale		Requisiti prestazionali	
Classe R1	Classe R2	Classe R3	strutturale Classe R4
>= 10 MPa	>= 15 MPa	>= 25 MPa	>= 45 MPa

Gli intonaci, sia interni che esterni, non devono essere eseguiti prima che la muratura, o qualsiasi altra superficie su cui si esegue, sia convenientemente asciutta; la superficie da intonacare deve essere ripulita da eventuali residui sporgenti, fino a renderla sufficientemente liscia ed essere bagnata affinché si verifichi la perfetta adesione tra la stessa e l'intonaco da applicare. In corrispondenza di giunti di elementi diversi (ad esempio muratura e calcestruzzo) si deve realizzare un minor spessore al fine di consentire l'applicazione di una rete elastica, per evitare le fessurazioni; intervento da computarsi a parte. Per rispettare la piombatura delle pareti si devono predisporre paraspigoli o stagge negli angoli e guide verticali nella pareti.

Art. 2.2.11 – OPERE DI TINTEGGIATURA, VERNICIATURA E COLORITURA

Preparazione delle superfici e applicazione delle pitture

Le operazioni di tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovranno essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (raschiatura, scrostatura, stuccatura, levigatura e pulizia) con modalità e sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

In particolare dovrà curarsi che le superfici si presentino perfettamente pulite e pertanto esenti da macchie di sostanze grasse od untuose, da ossidazioni, ruggine, scorie.

Nel corso dell'applicazione delle pitture dovrà essere posta particolare cura agli spigoli e alle zone difficilmente accessibili.

L'applicazione dovrà essere effettuata esclusivamente con prodotti pronti all'uso e preparati nei modi stabiliti dalle case produttrici; non sarà, quindi, consentito procedere, salvo altre prescrizioni, ad ulteriori miscele con solventi o simili che non siano state specificatamente prescritte.

Tutti i prodotti dovranno trovarsi nei recipienti originali, sigillati, con le indicazioni del produttore, le informazioni sul contenuto, le modalità di conservazione ed uso e quanto altro richiesto per l'impiego dei materiali.

La temperatura ambiente non dovrà in ogni caso superare i 35°C mentre la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5°C e 50°C con un massimo di 80% di umidità relativa.

L'applicazione dei prodotti vernicianti non dovrà venire effettuata su superfici umide; in esterno pertanto, salvo l'addizione di particolari prodotti, le stesse operazioni saranno sospese con tempo piovoso, nebbioso od in presenza di vento.

In ogni caso, le opere eseguite dovranno essere protette fino a completo essiccamento in profondità, dalle correnti d'aria, dalla polvere, dall'acqua, dal sole e da ogni causa che possa costituire origine di danno e di degenerazione in genere.

L'Appaltatore dovrà adottare inoltre ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi, sbavature e macchie di pitture, vernici, smalti sulle opere già eseguite (pavimenti, rivestimenti, zoccolatura, intonaci, infissi, apparecchi sanitari, rubinetterie, ecc.) restando a carico dello stesso ogni lavoro o provvedimento necessari per l'eliminazione degli imbrattamenti, dei degradi nonché degli eventuali danni apportati.

La Direzione dei Lavori avrà la facoltà di ordinare, a cura e spese dell'Appaltatore, il rifacimento delle lavorazioni risultanti da esecuzione non soddisfacente e questo sia per difetto dei materiali impiegati, sia per non idonea preparazione delle superfici, per non corretta applicazione degli stessi, per mancanza di cautele o protezioni o per qualunque altra causa ascrivibile all'Appaltatore.

L'Appaltatore dovrà procedere con immediatezza a tali rifacimenti, eliminando nel frattempo eventuali danni conseguenti dei quali rimane, in ogni caso ed a tutti gli effetti, unico responsabile.

In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione.

Tutti i componenti base, i solventi, i diluenti e gli altri prodotti usati dalle case produttrici per la preparazione delle forniture, dalla mano d'opera per l'applicazione e gli eventuali metodi di prova, dovranno essere conformi alla normativa vigente ed avere caratteristiche qualitative costanti confermate dai marchi di qualità.

Prima dell'applicazione di ogni successiva mano di pittura, la mano precedente dovrà essere completamente essiccata o indurita e, inoltre, dovrà essere riparato ogni eventuale danneggiamento delle mani già applicate, utilizzando lo stesso tipo di pittura usato in precedenza.

La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione dei Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

Il colore di ogni mano di pittura dovrà essere diverso da quello della mano precedente per evitare di lasciare zone non pitturate e per controllare il numero delle passate che sono state applicate.

In caso di contestazione, qualora l'Appaltatore non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'Appaltatore stesso. Comunque egli ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione dei Lavori una dichiarazione scritta.

Prima d'iniziare le opere da pittore, l'Appaltatore ha inoltre l'obbligo di eseguire nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori. Egli dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Le opere di verniciatura su manufatti metallici

Le opere di verniciatura su manufatti metallici saranno precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) per la rimozione delle ossidature, delle parti sporche e delle parti che presentano tracce di vecchie pitture; verranno quindi applicate almeno una mano di vernice protettiva ed un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

Malta cementizia anticorrosiva per la protezione dei ferri d'armatura

L'applicazione del prodotto avverrà con pennello in almeno due mani fino a coprire completamente il ferro con uno spessore di circa 2 mm.

I ferri di armatura dovranno essere liberi da calcestruzzo deteriorato, da sostanze grasse, dalla ruggine. A tale scopo sarà eseguita, se necessario, una sabbiatura al fine di portare le armature allo stato di metallo bianco. Se ciò non fosse possibile, si procederà quanto meno ad accurata spazzolatura con mezzi meccanici e/o manuali.

Saranno comunque attuate puntualmente dall'Appaltatore tutte le prescrizioni specifiche del prodotto fornite dall'azienda produttrice della malta impiegata, nonché le istruzioni operative impartite dalla Direzione Lavori.

Verniciatura eseguite su intonaco

Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco, oltre alle verifiche della consistenza del supporto ed alle successive fasi di preparazione si dovrà attendere un adeguato periodo, fissato dalla Direzione dei Lavori, di stagionatura degli intonaci; trascorso questo periodo si procederà all'applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali) o una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e caratteristiche fissate.

La tinteggiatura potrà essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, ecc. in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione.

IDROSABBIATURA

Idrosabbiatura a pressione realizzata mediante l'uso di idropulitrice con pressione variabile con sabbia di quarzo di opportuna granulometria.

TINTEGGIATURA LAVABILE

- Tinteggiatura lavabile del tipo:

a) a base di resine vinil-acriliche;

b) a base di resine acriliche;

per pareti e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani;

- Tinteggiatura lavabile a base di smalti murali opachi resino-sintetici del tipo:

a) pittura oleosa opaca;

b) pittura oleoalchidica o alchidica lucida o satinata o acril-viniltuolenica;

c) pitture uretaniche;

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

RESINE SINTETICHE

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

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

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

a) pennellata o rullata granulata per esterni;

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

FONDI MINERALI

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

VERNICIATURA CLS

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

Art. 2.2.12 – SCAVI A SEZIONE RISTRETTA

Per scavi a sezione ristretta si intendono quelli ricadenti al di sotto del piano orizzontale chiusi fra le pareti verticali riproducenti il perimetro delle opere d'arte o secondo le sezioni di scavo indicate in progetto o prescritte dalla D.L..

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi a sezione ristretta dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla D.L. verrà ordinata all'atto della loro esecuzione. Qualora gli scavi si debbano eseguire in presenza di acqua e questa si elevi negli scavi, non oltre però il limite massimo di 20 cm, l'Impresa dovrà provvedere se richiesto dalla D.L. all'esaurimento dell'acqua stessa con i mezzi che saranno ritenuti opportuni. L'Impresa sarà però tenuta ad evitare l'affluenza entro i cavi di fondazione di acque provenienti dall'esterno; nel caso che ciò si verificasse resterà a suo totale carico la spesa per i necessari aggotamenti. Per l'esecuzione di detti scavi è previsto l'impiego di qualsiasi mezzo d'opera od ufficio ritenuto opportuno per ciascun caso. Le sezioni di scavo computate saranno quelle del manufatto da realizzare al netto dello spazio per casseri e opere varie.

Art. 2.2.13 – OPERE DI PREPARAZIONE DEL SOTTOFONDO A DRENAGGIO ORIZZONTALE

Si è optato per un sottofondo a drenaggio orizzontale con inerti a granulometria decrescente dello spessore complessivo di 17 cm, per la cui realizzazione sono previste le seguenti lavorazioni:

- Scavo di scotico del terreno (profondità cm 5) , compresa l'estirpazione di erba, e la rimozione di recinzioni e simili, seguita una livellazione del terreno e dalla formazione delle pendenze a 4 falde prefissate in progetto, con le opportune correzioni del materiale esistente, con deposito delle terre nell'ambito del cantiere. La superficie del fondo dello scavo va rullata, corretta e, se necessario, consolidata; il fondo scavo dovrà avere, come detto, le pendenze di progetto che dovranno ottenersi mediante l'utilizzo di macchinari a controllo laser.
- Scavo a sezione obbligata per l'alloggiamento delle tubazioni drenanti primarie perimetrali sui lati del campo, delle tubazioni della rete di smaltimento fino al recapito finale in fogna, e dei pozzetti di confluenza.
- Posa di geotessile a bandelle di resistenza longitudinale e trasversale da minimo 45kN/m, steso sul fondo dello scavo e all'interno degli scavi a sezione per le tubazioni di drenaggio. Tra telo e telo dovranno esserci sormonti di 30cm al fine di rendere omogenea la resistenza ai carichi di pressione.
- Posa delle tubazioni drenanti primarie, costituiti da 4 tratti posti sui lati perimetrali del campo di gioco di sezione diam. D=160 drenanti a 180°, disposti con pendenze dell'0.2%, e dalle tubazioni in P.V.C. rigido necessarie per smaltire nella rete fognaria delle acque bianche esistente. Tutto questo sistema di tubazioni consente il drenaggio delle acque profonde che si infiltrano nel campo di gioco ed il relativo smaltimento nel rispetto delle norme vigenti in materia.
- Realizzazione di pozzetti di ispezione 40x40 poste nella confluenza delle tubazioni drenanti (come previsto dal progetto allegato), di pozzetti finali di ispezione prima del tratto di collegamento alla fogna di dimensione 100 x 100 sifonati e diaframmati, ed infine di pozzetti di derivazione posti lungo il tratto di collettore fognante di collegamento alla rete di acque bianche esistente.
- Verrà realizzata la tipologia di sottofondo, caratterizzata dalla stratigrafia a granulometria decrescente di spessore complessivo pari a 17 cm.

Il sottofondo dovrà essere costituito dai seguenti strati:

- a) **Graniglia:** Strato di riempimento dello spessore finito di cm 14 con pezzatura variabile tra cm 1,2 e cm 1,8 di inerte di cava steso, rullato e compattato con rullo di peso adeguato, con le opportune pendenze stabilite dal presente progetto, realizzate mediante l'ausilio di macchinario (motolivellatore) a controllo laser;
- b) **Sabbia di frantoio:** Strato finale di riempimento della livelletta di progetto dello spessore finito di cm 3 con pezzatura variabile tra mm 0,2 e mm 2,0 in materiale inerte fine di cava

La stesura di detto materiale sarà eseguita mediante l'utilizzo di motolivellatore munito di apposito sistema planoaltimetrico a raggio laser a garanzia della precisione delle pendenze impostate (che tanto per il fondo scavo quanto per i vari strati di materiale dovranno essere le stesse imposte per le falde del terreno di gioco); ogni strato dovrà essere compattato con rulli di peso adeguato fino ad ottenere una struttura uniformemente areata e drenante.

Lo strato finito del sottofondo dovrà essere realizzato a quattro falde, fino alla fine del campo per destinazione, cioè fino alle canalette. Le falde devono avere una unica pendenza pari allo 0,4% .

- Realizzazione di una canaletta perimetrale (materiali ammessi dal Reg. LND: cls o cls polimerico) al campo di gioco (ubicata al di là del campo per destinazione ed allineata ai pozzetti di ispezione della rete di

drenaggio primaria) per la raccolta delle acque meteoriche superficiali, completa di griglia antinfortunistica in metallo antitacco a feritoie classe di carico B 125.

Art. 2.2.14 – GEOTESSILI

I prodotti da utilizzarsi per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.). Il geotessile dovrà essere imputrescibile, resistente ai raggi ultravioletti, ai solventi, alle reazioni chimiche che si instaurano nel terreno, all'azione dei microrganismi ed essere antinquinante. Dovrà essere fornito in opera in rotoli di larghezza la più ampia possibile in relazione al modo d'impiego. Il piano di stesa del geotessile dovrà essere perfettamente regolare. Dovrà essere curata la giunzione dei teli mediante sovrapposizione di almeno 30 cm nei due sensi longitudinale e trasversale. I teli non dovranno essere in alcun modo esposti al diretto passaggio dei mezzi di cantiere prima della loro totale copertura con materiale da rilevato per uno spessore di almeno 30 cm. Il geotessile dovrà essere conforme alle seguenti norme UNI EN 13249, UNI EN 13251, UNI EN 13252, UNI EN 13253, UNI EN 13254, UNI EN 13255, UNI EN 13256, UNI EN 13257, UNI EN 13265 ove applicabili.

Art. 2.2.15 – SISTEMA MANTO ERBA SINTETICA

Manto in erba sintetica campi calcio

Al termine della realizzazione del sottofondo si passerà alla posa del manto in erba artificiale. Tale sistema per la realizzazione di un campo calcio in erba artificiale di ultima generazione sarà composto da un manto in erba sintetica realizzato in rotoli di larghezza minima di ml. 4,00 attestata L.N.D Standard composto da fibre polietileniche monofilo con struttura dritta verde bicolore, di altezza di 50 mm, in conformità al regolamento L.N.D standard e professionale, aventi le seguenti caratteristiche:

- Spessore filato 360 Micron
- Titolo 13.000 Dtex
- Punti al mq 8.400
- Filamenti n. 100.000/mq
- intaso di stabilizzazione costituito da sabbia silicea, lavata a spigolo arrotondato di granulometria opportuna, secondo quanto previsto dal regolamento L.N.D
- intaso prestazionale costituito da granulo di gomma riciclata vulcanizzata e nobilitata (verde e/o marrone) conforme al Regolamento L.N.D.
- stesura di intaso in ragione di 25 kg/mq.

Il fissaggio dei teli, nella parte inferiore, dovrà avvenire tramite posa di nastri di giunzione ad alta resistenza e successivo incollaggio con collante idoneo. La tracciatura delle linee di gioco verrà eseguita con strisce intarsiate del medesimo prodotto di larghezza variabile di colore bianco.

Art. 2.2.16 – CORDOLI IN CALCESTRUZZO

Fornitura e posa in opera a perfetta regola d'arte di cordoli in calcestruzzo vibrocompresso di forma parallelepipedica, provvisto di marcatura CE, idoneo al contenimento e/o separazione di tratti rettilinei di strade, marciapiedi, parcheggi ed ogni via di transito veicolare e/o pedonale, caratterizzati da pavimentazioni di diversa quota e/o destinazione. Con certificazione di resistenza al "gelo-disgelo in presenza di sali disgelanti" e rispondenti alle seguenti caratteristiche tecniche :

- finitura "QUARZO"
- dimensioni cm 7 x 23 x 100 (larghezza, altezza, lunghezza)
- destinazione d'uso Cordolate/Contenimento perimetrale pavimentazioni
- peso kg/pz 37 ca.
- colore grigio - rosso - mattone - testa di moro - misto
- resistenza gelo/disgelo in presenza di sali disgelanti: perdita di massa ≤ 1 kg/mq
- resistenza a flessione caratteristica $\geq 3,5$ MPa (norma di riferimento: UNI EN 1340)

I cordoli saranno posati su letto non continuo di calcestruzzo; sarà eseguito inoltre un rinfiacco, sempre in calcestruzzo, avente un'altezza pari a circa 2/3 l'altezza del cordolo stesso, capace di contenere le spinte laterali e quindi evitare il ribaltamento del manufatto; solo se necessario e al fine di evitare la fuoriuscita degli inerti di allettamento della pavimentazione, saranno sigillati i giunti verticali tra gli elementi contigui.

Art. 2.2.17 – ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché esso, a giudizio della direzione, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Stazione Appaltante.

La Stazione Appaltante si riserva in ogni modo il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

L'Appaltatore presenterà alla Direzione dei Lavori per l'approvazione, prima dell'inizio lavori (e anticipando tale scadenza di un lasso temporale adeguato all'espletamento degli obblighi di cui al D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.), il **programma esecutivo dettagliato** di cui all'Art. 1.3.7, secondo il comma 10, art. 43 del D.P.R. n. 207/2010, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

Art. 2.2.18- CONTROLLI IN CORSO DI LAVORAZIONE

L'impresa dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della direzione dei lavori.

Alla direzione dei lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

La direzione dei lavori si riserva il diritto di chiedere il premontaggio in officina, totale o parziale, di strutture particolarmente complesse, secondo modalità da concordare di volta in volta con l'impresa.

La direzione dei lavori procederà alla accettazione provvisoria dei materiali metallici lavorati, scevri di qualsiasi verniciatura. Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'impresa informerà la direzione dei lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

Art. 2.2.19- POSA DEI SERRAMENTI

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

1. Le finestre collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e comunque in modo da evitare sollecitazioni localizzate. Il giunto tra controtelaio e telaio fisso se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:
 - assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico;
 - gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo, se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
 - il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento od i carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).
2. La posa con contatto diretto tra serramento e parte murarie deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.)
 - sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori quale non tessuti, fogli, ecc.
 - curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) da contatto con la malta.
3. Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre inoltre si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.
 4. Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antiefrazione) acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla direzione dei lavori.

CAPO 2.3 – NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 2.3.1 – NORME GENERALI

La quantità dei lavori e delle provviste sarà determinata a misura, a peso, a corpo, in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi allegato.

Le misure verranno rilevate in contraddittorio in base all'effettiva esecuzione. Qualora esse risultino maggiori di quelle indicate nei grafici di progetto o di quelle ordinate dalla Direzione, le eccedenze non verranno contabilizzate.

Soltanto nel caso che la Direzione dei Lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Appaltatore. Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Contabilizzazione delle varianti

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

Le norme di misurazione per la contabilizzazione saranno le seguenti:

CAPO 2.4 – CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Art. 2.4.1 – NORME GENERALI

Ai sensi dell'art. 34 del d.lgs. 50/2016 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" si provvede ad inserire nella documentazione progettuale e di gara pertinente, le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei decreti di riferimento per gli specifici CAM:

- DM del Ministero della Transizione ecologica 23 giugno 2022 recante "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi
- Affidamento di servizi di progettazione e affidamento di lavori per interventi edilizi (approvato con DM 23 giugno 2022 n. 256, G.U. n. 183 del 6 agosto 2022 - in vigore dal 4 dicembre 2022)

Costituisce riferimento al presente articolo la relazione di rispondenza ai CAM allegata al progetto esecutivo.

Il rispetto da parte dell'appaltatore dei requisiti elencati nei CAM individuati sarà evidente attraverso la consegna alla Direzione lavori dell'opportuna documentazione tecnica che attesti o certifichi la soddisfazione del/i requisito/i stesso/i e secondo le verifiche richieste per i singoli criteri così come definiti nella suddetta relazione allegata.

Le modalità di presentazione alla Stazione appaltante di tutta la documentazione richiesta all'appaltatore sono consentite sia in forma elettronica certificata (PEC) che cartacea, opportunamente tracciata dagli uffici preposti alla ricezione.

La stazione appaltante stabilisce di collegare l'eventuale inadempimento delle seguenti prescrizioni a sanzioni e, se del caso, alla previsione di risoluzione del contratto.

Sono ammesse solo varianti migliorative rispetto al progetto oggetto dell'affidamento redatto nel rispetto dei criteri e delle specifiche tecniche di cui al presente articolo, ossia che la variante preveda prestazioni superiori rispetto al progetto approvato.

Le varianti devono essere preventivamente concordate e approvate dalla stazione appaltante, che ne deve verificare l'effettivo apporto migliorativo.

CAPO 2.5 – CRITERI DNSH

Art. 2.5.1 – NORME GENERALI

Ai sensi del Regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2021, che istituendo il Dispositivo per la ripresa e la resilienza, stabilisce che tutte le misure dei Piani nazionali per la ripresa e resilienza (PNRR) debbano soddisfare il principio di “non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali”, si provvede ad inserire nella documentazione progettuale e di gara pertinente, le specifiche tecniche e le clausole contrattuali relative alla verifica di conformità ai principi DNSH.

Costituisce riferimento al presente articolo la relazione di verifica di conformità ai vincoli DNSH e allegato A allegati al progetto esecutivo.

Il rispetto da parte dell'appaltatore dei requisiti DNSH sarà evidente il soddisfacimento delle verifiche richieste ex post per i singoli obiettivi DNSH così come definiti nella suddetta relazione allegata.

Le modalità di presentazione alla Stazione appaltante di tutta la documentazione richiesta all'appaltatore sono consentite sia in forma elettronica certificata (PEC) che cartacea, opportunamente tracciata dagli uffici preposti alla ricezione.

La stazione appaltante stabilisce di collegare l'eventuale inadempimento delle seguenti prescrizioni a sanzioni e, nei casi più gravi, alla previsione di risoluzione del contratto e risarcimento dei danni eventualmente causati.

Ai sensi della Circolare MEF n. 30 del 2022 *“Tutta la documentazione di controllo deve essere conservata agli atti e, laddove previsto dal Sistema di Gestione e Controllo (Si.Ge.Co.) e/o da specifiche disposizioni del Servizio centrale PNRR, caricata all'interno delle pertinenti sezioni di ReGiS”*.

L'Impresa è tenuta pertanto ad attenersi agli obblighi previsti dalle circolari ministeriali in materia di monitoraggio e rendicontazione del PNRR, a produrre tempestivamente tutta la documentazione necessaria, collaborando al riguardo con la Direzione Lavori fin nella fase di avvio dei lavori, sia durante l'esecuzione di essi, sia durante il collaudo provvisorio, sia nel periodo che intercorre tra quest'ultimo ed il collaudo definitivo. L'obbligo di collaborazione da parte dell'Impresa riguarda anche tutto quanto attiene la prevenzione, l'individuazione e la rettifica delle frodi, dei casi di corruzione, dei conflitti di interessi e del “doppio finanziamento”.

L'obbligo di produrre la documentazione necessaria alla rendicontazione rappresenta dunque un obbligo contrattuale. La violazione di tali obblighi da parte dell'Impresa comporta la sospensione dei pagamenti da parte della stazione appaltante, ferma l'applicazione delle penali contrattuali, la possibilità di risolvere il contratto ed il risarcimento dei danni.

Secondo quanto previsto dalle Linee Guida approvate con la circolare MEF n. 30 del 2022 le stazioni appaltanti sono tenute a riportare anche negli stati di avanzamento dei lavori una descrizione dettagliata sull'adempimento delle condizioni imposte dal rispetto del principio del DNSH.

Prima dell'emissione di ogni **Stato di Avanzamento Lavori** e quale condizione per il pagamento, l'Impresa appaltatrice dovrà produrre alla Direzione Lavori una **Attestazione DNSH** corredata di dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà ai sensi del DPR 445 del 2000 e della eventuale documentazione giustificativa della spesa (in formato elettronico), in materia di rispetto degli obblighi suddetti, con particolare riferimento a quanto attiene agli adempimenti connessi al rispetto dei Vincoli del DNSH indicati nel presente atto e/o previsti dalla normativa vigente, ivi compresa la conformità delle spese. In alcun caso l'Impresa potrà addurre motivazioni ostative all'acquisizione delle suddette informazioni, anche per quanto attiene ai nominativi dei fornitori, alle tecnologie impiegate o quant'altro, posto che l'interesse pubblico sotteso alla corretta rendicontazione nell'ambito del PNRR è prevalente rispetto a qualunque segreto di carattere tecnico o commerciale.

In adempimento a quanto stabilito all'art. 22 del Regolamento (UE) 2021/241 tutti i destinatari finali dei fondi erogati per le misure di attuazione delle riforme e dei progetti di investimento inclusi nel piano per la ripresa e la resilienza di pertinenza, o a tutte le altre persone o entità coinvolte nella loro attuazione, sono soggetti ai controlli della Commissione europea, del Servizio Centrale PNRR presso il MEF, dell'Autorità centrale, dell'OLAF, della Corte dei conti e, se del caso, dell'EPPO, anche per quanto attiene ai diritti di cui all'articolo 129, paragrafo 1, del regolamento finanziario.

L'Impresa per quanto di propria competenza si impegna ad assicurare il rispetto delle condizionalità previste nell'Allegato al CID e negli *Operational Arrangements* relativamente alle Milestone e ai Target della misura e pertinenti per il progetto da realizzare incluso il contributo programmato al Target della misura.

Loan support													
Sequential Number	Related Measure (Reform or Investment)	Milestone / Target	Name	Qualitative indicators (for milestones)	Quantitative indicators (for targets)			Timeline for completion (indicate the quarter and the year)		Responsibility for reporting and implementation	Further specification (where necessary)	Verification mechanism	Description of the milestone or target in the CID
					Unit of measure	Baseline	Goal	Quarter	Year				
MSC2-12	Investment 4- Investments in projects of urban regeneration, aimed at reducing situations of marginalization and social degradation	Target	Projects for urban regeneration interventions covering municipalities.	N/A	Number	0	300	Q2	2026	Ministry of the Internal Affairs		<p>Explanatory document duly justifying how the milestone (including all the constitutive elements) was satisfactorily fulfilled. This document shall include as an annex the following documentary evidence:</p> <p>a) list of certificate of completion for each project issued in accordance with the national legislation with references of;</p> <p>b) report by an independent engineer endorsed by the relevant ministry, including</p>	<p>At least 300 completed projects, sent by municipalities of less than 15.000 inhabitants, covering at least 1 000 000 squared meters.</p> <p>The interventions are those defined in the relevant Milestone for Urban Regeneration interventions.</p>
												<p>justification that the technical specifications of the projects are aligned with the CID's description of the investment and target;</p> <p>c) Specific details to prove compliance with the Do No Significant Harm Principle</p>	

Secondo quanto previsto dalle Linee Guida approvate con la circolare MEF n. 30 del 2022 (pagina 29), l'Impresa è tenuta ad assicurare:

- bb) la tempistica di realizzazione/avanzamento delle attività progettuali in coerenza con le tempistiche previste dal cronoprogramma procedurale di misura;
- cc) il corretto avanzamento dei lavori e comunicare ogni aspetto finalizzato alla precoce individuazione di scostamenti e la messa in campo di azioni correttive, restando assoggettata alle penali/azioni sanzionatorie contrattuali in caso di ritardi nella realizzazione o per il mancato rilascio degli output previsti nonché il rilascio di eventuali "prodotti/output" di conclusione delle attività al fine di attestare il raggiungimento dei target associati al Progetto.

PARTE TERZA - PRESCRIZIONI TECNICHE OPERE IMPIANTISTICHE

Il Tecnico:

Ing. Simone Arrigucci - Studio Tecnico Associato Sisma Engineering

IMPIANTI MECCANICI

CAPO 3.1 – NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Art. 3.1.1– STANDARD TECNICI E NORMATIVE

Gli impianti contemplati nella presente descrizione dovranno essere realizzati nella più stretta osservanza delle leggi e delle normative vigenti con particolare riferimento a quelle sottoelencate:

Legge 818 del 7/12/84	Nulla osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi
Legge 13 del 9/01/89	Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati.
D.M. 37 del 22/01/08	Disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
D.Lgs 81 del 9/04/08	Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro
Decreto Ministeriale n° 329 - 01/12/2004	Regolamento recante norme per la messa in servizio ed utilizzazione delle attrezzature a pressione e degli insiemi di cui all'articolo 19 del decreto legislativo 25 febbraio 2000, n. 93

D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, ...";

Dovranno essere inoltre rispettate le richieste e le prescrizioni stabilite da:

- .AEEG, Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas;
- .GSE, Gestore dei Servizi Energetici;
- .ENEL Distribuzione SpA;
- .VVF, Vigili del Fuoco;
- .UNI, Ente Nazionale di Unificazione;
- .CEI, Comitato Elettrotecnico Italiano;
- .ASL, Azienda Sanitaria Locale;
- .INAIL, Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro; I materiali da impiegare per la esecuzione delle opere dovranno provenire da produttori che diano garanzia di qualità e serietà e dovranno corrispondere ai requisiti indicati, in ogni caso dovranno essere accettati, prima del loro impiego, dal Direttore dei Lavori.

Art. 3.1.2 – NORMATIVE IMPIANTI

La rispondenza alle succitate normative e prescrizioni sarà richiesta anche per le macchine e le apparecchiature installate.

Come norme, regolamenti e prescrizioni suddette, si intendono quelle vigenti alla data di presentazione dell'offerta e quelle eventualmente emanate durante il corso dei lavori, fino al collaudo definitivo e conseguente consegna degli impianti.

Il rispetto delle norme è da intendersi nella maniera più restrittiva, cioè non solo la realizzazione dell'impianto dovrà rispondere ai riferimenti di legge succitati, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.

In caso di emissione di nuove normative retrostanti alla data di presentazione della relazione tecnica, la ditta appaltatrice è tenuta a comunicarle alla committente e ad unificare ai nuovi dispositivi di legge gli impianti in corso di realizzazione.

Impianti termici e tecnologici

- .Legge 09/01/91 n. 10 "Norme per l'attuazione del Piano Energetico nazionale".
- .D.P.R. 26/08/93 n. 412 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della Legge 09/01/91 n. 10".
- .D.M. 12/04/96 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi".
- .DPR 551/99 "Regolamento recante modifiche al DPR n. 412/93".
- .D. Lgs. 19/08/05 n. 192 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia".
- .D. Lgs. 29/12/2006 n. 311 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- .UNI 5364 del settembre 1976. "Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo"
- .UNI 8854 del 1986 "Impianti termici ad acqua calda e/o surriscaldata per il riscaldamento degli edifici adibiti ad attività industriale e artigianale. Regole per l'ordinazione, l'offerta e il collaudo"
- .UNI 8852 del gennaio 1987. "Impianti di climatizzazione invernali per gli edifici adibiti ad attività industriale ed artigianale. Regole per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo"
- .UNI 9953 del 1993 "Recuperatori di calore aria-aria negli impianti di condizionamento dell'aria. Definizioni, classificazione, requisiti e prove"
- .UNI 10339 del giugno 1995. "Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta. l'offerta, l'ordine e la fornitura"
- .UNI 10347 del 1995 – "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante - Metodo di calcolo"
- .UNI 8884 del febbraio 1998. "Caratteristiche e trattamento delle acque dei circuiti di raffreddamento e di umidificazione"
- .UNI ENV 12097 del 1999 – "Ventilazione negli edifici - Rete delle condotte - Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte"
- .UNI EN 378 emessa in 4 parti tra il 2002 e il 2003 – "Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza ed ambientali"
- .UNI EN ISO 16484 del 2004 – "Automazione degli edifici e sistemi di controllo (BACS) – Parti 2-3-6"
- .UNI EN 14511 del 2004 "Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffreddamento – Parti 1-2-3-4"
- .UNI EN 13053 del 2004 "Ventilazione degli edifici - Unità di trattamento dell'aria - Classificazioni e prestazioni per le unità, i componenti e le sezioni"
- .UNI EN 13779 del 2005 – "Ventilazione degli edifici non residenziali – "Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di condizionamento"
- .UNI EN 1057:1997 "Rame e leghe di rame. Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento".
- .UNI 5634:1997 "Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi".
- .UNI 10376:1994 "Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici".
- .UNI EN 10255:2005 "Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura".

Impianti idricosanitari

- .UNI 9182:1987 + A1:1993 "Edilizia - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione".
- .UNI EN 1057:1997 "Rame e leghe di rame. Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento".
- .UNI 8477-2:1985 "Energia solare. Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia. Valutazione degli apporti ottenibili mediante sistemi attivi o passivi."
- .UNI 9753:1990 "Prescrizioni tecniche per le valvole di regolazione per impianti di riscaldamento ad acqua calda."
- .UNI EN 1519-1:2001 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno di fabbricati – Polietilene (PE) – Specificazioni per i tubi, i raccordi ed il sistema."
- .UNI 7615:1976 "Tubi in PE a.d. (metodi di prova)"
- .UNI 7616:1976 + F.A. 90:1979 "Raccordi in PE a.d. per condotte di fluidi in pressione."
- .UNI ISO/TR 7474: "Tubi e Raccordi in PE a.d. Resistenza chimica nei confronti dei fluidi."
- .UNI EN ISO 15875-1:2007 "Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 1: Generalità"
- .UNI EN ISO 15875-2:2007 "Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte2: Tubi"
- .UNI EN ISO 15875-3:2007 "Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 3: Raccordi"
- .UNI EN ISO 15875-5:2007 "Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema"
- .UNI CEN ISO/TS 15875-7:2007 "Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 7: Guida per la valutazione della conformità"
- .UNI 10954-1:2001 "Sistemi di tubazioni multistrato metallo-plastici per acqua fredda e calda – Tubi"
- .UNI 10954-2:2005 "Sistemi di tubazioni multistrato metallo-plastici per acqua fredda e calda – Raccordi"

Impianti di scarico

- .UNI 9183:1987/A1:1993 "Foglio di Aggiornamento (SS UNI U32.05.285.0) n. 1 alla UNI 9193. Edilizia. Sistemi di scarico delle acque usate. Criteri di progettazione, collaudo e gestione"
- .UNI 9183:1987 "Edilizia. Sistemi di scarico delle acque usate. Criteri di progettazione, collaudo e gestione"
- .UNI 7447:1987 "Tubi e raccordi di poli-cloruro di vinile (PVC) rigido (non plastificato) per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e requisiti."
- .UNI 9183:1987 "Edilizia. Sistemi di scarico delle acque usate. Criteri di progettazione, collaudo e gestione"
- .UNI EN 1054:1997 "Sistemi di tubazioni di materie plastiche. Sistemi di tubazioni di materiali termoplastici per lo scarico delle acque. Metodo di prova per la tenuta all'aria dei giunti"
- .UNI EN 1055:1998: "Sistemi di tubazioni di materie plastiche. Sistemi di tubazioni di materiali termoplastici per scarichi di acque usate all'interno di fabbricati. Metodo di prova per resistenza a cicli a temperatura elevata"
- .UNI EN 1451-1:2000 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Polipropilene (PP) - Specifiche per tubi, raccordi e per il sistema"
- .UNI EN 1566-1:2000 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Policloruro di vinile clorurato (PVC- C) - Specificazioni per i tubi, i raccordi e il sistema"

L'elenco di norme sopra riportato si ritiene indicativo ma non esaustivo della normativa tecnica considerata durante la progettazione dell'intervento.

CAPO 3.2 – QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Art. 3.2.1– Qualità dei materiali - Condizioni di accettazione - Prove sui materiali

I materiali da impiegare per la esecuzione delle opere dovranno pervenire da produttori che diano garanzia di qualità e serietà e dovranno corrispondere ai requisiti indicati, in ogni caso dovranno essere accettati, prima del loro impiego, dal Direttore dei Lavori.

Quando siano stati rifiutati dei materiali, questi dovranno subito essere allontanati dal cantiere e sostituiti, in questo caso possono essere imposte limitazioni che possono arrivare fino alla proibizione dell'ulteriore approvvigionamento di materiali della stessa origine.

L'Ente Appaltante, attraverso il Direttore dei Lavori, potrà prescrivere prove sui materiali, sulle tubazioni, sui componenti di impianto ecc., sia prima che dopo l'impiego. I campioni prelevati in contraddittorio e sigillati dalle parti saranno a tal fine inviati presso i laboratori prescelti dall'Ente Appaltante.

Le spese delle prove suddette sono a carico dell'Appaltatore. Le caratteristiche dei principali materiali da adottare dovranno essere quelle descritte in seguito. In mancanza di particolari prescrizioni, si intende che i materiali debbono essere della migliore qualità esistente in commercio.

CAPO 3.3 – NORME TECNICHE OPERE MECCANICHE

Art. 3.3.1– OPERE INCLUSE NELL'APPALTO

Nella fornitura devono essere inclusi indicativamente, ma non limitativamente:

1. Le attività di progettazione delle parti fornite;
2. La costruzione e le prove da effettuarsi in officina;
3. I trasporti la posa ed installazione;
4. Le finiture;
5. La messa in servizio;
6. Le prove funzionali ed i collaudi necessari per verificare la conformità alle prescrizioni contrattuali ed alle norme della buona tecnica, le pratiche autorizzative presso gli enti preposti, l'assistenza tecnica durante il periodo di esercizio provvisorio;
7. La manutenzione per il primo anno di esercizio.

La fornitura si intende "Chiavi in mano" comprensiva di tutti gli oneri necessari alla realizzazione a perfetta regola d'arte ed al suo funzionamento in esercizio commerciale, in ottemperanza alle normative vigenti ed in conformità alle Condizioni di Contratto.

Il Costruttore si deve impegnare a mettere disponibile in cantiere l'assistenza tecnica richiesta con un numero sufficiente di esperti di montaggio, messa in servizio e prove di collaudo per un tempo strettamente necessario al fabbisogno.

Inoltre, per le apparecchiature soggette a collaudo e/o accettazione da parte di Enti ufficiali come UTIF, INAIL, USL, VVFF, la presenza dell'assistenza tecnica del Costruttore può essere richiesta dalla Stazione Appaltante anche per tali verifiche supplementari.

Pertanto, il Costruttore proporrà l'assistenza tecnica come ore-uomo di un team tecnico di esperti per una durata di permanenza in cantiere giudicata sufficiente, spese di viaggio AR, vitto ed alloggio tutto incluso con riferimento alle consuetudini orarie usuali di lavoro feriale.

Tutte le opere accessorie non espressamente evidenziate in elenco prezzi o nel computo metrico con voci dedicate, ma richieste negli articoli del presente capitolato, oppure necessarie al buon funzionamento degli impianti o necessarie per ottemperare alle Normative, dovranno essere conglobate nei prezzi unitari dell'elenco del bando di gara e nel prezzo di offerta

Alla consegna gli impianti dovranno essere in condizioni di perfetto funzionamento, collaudabili, rispondenti alle Normative vigenti e dotate di tutti i nulla Osta degli Enti preposti al controllo (V.F., ISPESL, USL, Comune, ecc.) e ciò nonostante qualsiasi deficienza di previsione, anche se i relativi progetti fossero stati approvati dalla Committente o dalla D.L. Verranno riconosciute economicamente soltanto quelle opere che esulano dagli scopi indicati, e che siano ordinate per scritto dalla D.L. A titolo di esempio si elencano alcune prestazioni ed opere che devono intendersi a carico dell'Appaltatore e che devono essere comprese negli oneri generali e quindi conglobate nei prezzi unitari e/o nell'importo a forfait di contratto e non saranno oggetto di valutazione separata (salvo ove espressamente indicato)

- Realizzazione e fornitura delle opere di carpenteria necessarie per gli impianti, quali staffaggi di ogni tipo e dimensione, telai, supporti, basamenti metallici e quant'altro occorra, nonché tutti i materiali di consumo occorrenti (guarnizioni, minio, vernice, ossigeno, acetilene, ecc.). Le opere di carpenteria dovranno essere zincate a caldo; Non saranno ammesse saldature o forature dopo aver effettuato la zincatura. L'incidenza di dette opere è conglobata negli oneri generali e non saranno valutate singolarmente
- Fornitura ed installazione in opera di tutte le reti di scarico condensa, sfiati, scarichi, svuotamenti, ecc. di tutti gli impianti fino ai punti di drenaggio o colonne di scarico, complete di accessori, pezzi speciali e staffaggi. Le tubazioni di scarico devono avere adeguato diametro interno considerando che le tubazioni sono aperte e che possono ostruirsi per polvere, sporcizia, animaletti, ecc. L'incidenza di dette reti di scarico è conglobata negli oneri generali e non saranno valutate singolarmente. Non rientrano in questa prescrizione gli scarichi degli apparecchi sanitari che sono valutati a parte
- Fornitura ed installazione in opera di tutte le reti di sfiato dei punti alti realizzate con barilotto e tubazioni fino ad una ghiotta di raccolta come meglio indicato nell'articolo relativo alle tubazioni. Non sono ammesse valvole automatiche di sfiato aria. L'incidenza di detti sfiati, barilotti, tubazioni, ghiotte di raccolta, scarichi, ecc. è conglobata negli oneri generali e non saranno valutate singolarmente
- Fornitura in opera di tutte le reti di scarico all'interno delle centrali e sottocentrali tecnologiche. Le reti dovranno essere in polietilene (od altro materiale resistente alle alte temperature), dovranno raccogliere tutti gli scarichi, sfiati, ecc. di tutte le apparecchiature ed essere collocate sotto la pavimentazione con ghiotte di raccolta sporgenti dal pavimento stesso. L'incidenza di dette opere è conglobata negli oneri generali e non saranno valutate singolarmente
- Esecuzione di tutti gli allacciamenti alla reti esistenti ivi compresi gli oneri che ne derivano (es. svuotamenti, intercettazioni, riempimenti, ecc.). L'incidenza di dette opere è conglobata negli oneri generali e non saranno valutate singolarmente
- Esecuzione di tutti gli allacciamenti alle reti esistenti ivi comprese le sigillature, riprese di impermeabilizzazioni e quant'altro occorra. Le tubazioni sono computate con voce dedicata mentre l'incidenza di tutte le altre opere di completamento sopra indicate è conglobata negli oneri generali e non saranno valutate singolarmente
- Fornitura ed installazione di antivibranti (sulle canalizzazioni, sui ventilatori, sotto i basamenti delle apparecchiature, sulle tubazioni, ecc.) e tutto ciò che necessita per rispettare le prescrizioni di rumorosità e di trasmissione vibrazioni. Sono comprese anche eventuali misure del rumore tramite fonometro. L'incidenza di dette opere è conglobata negli oneri generali e non saranno valutate singolarmente. Fanno eccezione solamente i silenziatori sulle canalizzazioni e gli antivibranti sulle pompe e sulle tubazioni gruppi frigo che sono computati a parte o incluse nelle relative apparecchiature come da specifica
- Fornitura ed installazione di setti tagliafuoco e sistemi non propaganti l'incendio in tutte le condutture (elettriche, cavidotti, tubazioni acqua, scarichi, ecc.) attraversanti compartimentazioni, pareti tagliafuoco; dovrà essere garantita la stessa resistenza della parete attraversata. I prodotti utilizzati e le modalità di installazione dovranno essere certificati. L'incidenza di dette opere è conglobata negli oneri generali e non saranno valutate singolarmente. Fanno eccezione soltanto le serrande tagliafuoco sulle canalizzazioni che sono valutate e computate a parte.
- Fornitura ed installazione di manufatti o murature per la sigillatura delle aperture dei compartimenti, pareti, solai, setti, ecc. dove sono installate le serrande tagliafuoco in modo da garantire lo stesso grado di resistenza al fuoco della serranda. Dovrà essere rilasciata una certificazione, oltre che per la serranda, anche per i manufatti utilizzati e le modalità di installazione a regola d'arte che ga-

- rantisca la continuità della resistenza al fuoco della parete. L'incidenza di detti setti è conglobata negli oneri generali e non saranno valutate singolarmente
- Sigillatura di tutti i fori, aperture, ecc. di passaggio tubazioni e canalizzazioni eseguite nelle murature. Negli attraversamenti delle pareti tagliafuoco dovranno prevedersi opportuni setti tagliafuoco e le sigillature dovranno essere pari al grado di resistenza al fuoco della parete. L'incidenza di dette opere è conglobata negli oneri generali
 - Fornitura ed installazione di bulloneria in acciaio inox per tutte le valvole ed apparecchiature poste all'esterno; anche il lamierino d'alluminio per la finitura della coibentazione dovrà avere le viti in acciaio inox. L'incidenza di dette opere è conglobata negli oneri generali
 - Sigillatura con silicone di tutti i gusci di finitura coibentazioni in alluminio poste all'esterno. L'incidenza di dette opere è conglobata negli oneri generali
 - Fornitura ed installazione di tutti i piccoli accessori (non computati individualmente) come sfiati, rubinetti di scarico, targhette indicatrici, termometri, sonde, ecc. (tutti nel rispetto delle specifiche). L'incidenza di dette opere è conglobata negli oneri generali e non saranno valutate singolarmente
 - Fornitura iniziale di tutti i liquidi occorrenti per gli impianti di trattamento acqua (prodotti anticorrosivi, antiincrostanti, anti-alghe, sale per addolcitori, ecc.) nessuna esclusa e dosaggio al primo riempimento dell'impianto di termo condizionamento di poliammine alifatiche filmanti (anticorrosive ed antiincrostanti) nella concentrazione consigliata dal fabbricante. Tutti i serbatoi dovranno essere forniti pieni di liquido. L'incidenza di dette opere è conglobata negli oneri generali e non saranno valutate singolarmente

Art. 3.3.2– NORME PRESCRITTIVE GENERALI – DISCORDANZE

Tutta la fornitura deve essere conforme alle normative, leggi vigenti e alle indicazioni delle autorità competenti per il rilascio delle autorizzazioni all'esercizio.

Il progetto dell'impianto deve essere conforme alle tecnologie che costituiscono l'attuale stato dell'arte in materia.

Qualora risultassero discordanze tra le prescrizioni di Capitolato Tecnico e quelle riportate nel progetto e se un particolare lavoro o apparecchiatura risultasse negli elaborati grafici e non nel Computo metrico o Capitolato Tecnico oppure viceversa, dovrà essere valutata la condizione più onerosa lasciando alla insindacabile facoltà della Direzione Lavori decidere il tipo e le dimensioni del lavoro stesso, senza che per questo l'appaltatore possa pretendere compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie.

Si fa presente inoltre che:

- le quantità dei materiali riportate nel computo metrico sono indicative di quanto oggettivamente valutabile in fase progettuale, pertanto la Ditta non potrà avanzare alcuna pretesa circa eventuali deficienze riscontrate dopo l'aggiudicazione. La Ditta dovrà segnalare le eventuali deficienze riscontrate in fase di offerta.
- Resta comunque inteso che sarà cura e responsabilità dell'appaltatore verificare le effettive quantità necessarie per le varie lavorazioni tanto che con la presentazione dell'offerta l'appaltatore si assume la responsabilità della completa realizzazione dell'opera
- Le voci degli elenchi prezzi e/o le voci di computo metrico sono succinte e riportano soltanto gli elementi essenziali; le caratteristiche complete delle singole apparecchiature e materiali dovranno essere rilevate dalle specifiche tecniche riportate nel presente capitolato e i dati di funzionamento rilevati dai disegni facenti parte integrante del progetto.
- Le potenze elettriche assorbite delle macchine riportate sui disegni sono indicative; i valori effettivi dovranno essere rilevati dai dati di targa delle apparecchiature effettivamente scelte ed installate (ivi compreso quelle eventualmente fornite dalla Committente o esistenti)
- Le prevalenze dei ventilatori e pompe sono indicative; i valori esatti dovranno essere rilevati in base alle perdite di carico delle apparecchiature effettivamente scelte ed installate; in ogni caso i valori riportati sui disegni si intendono come minimi.

L'impianto, incluse tutte le componenti e le attrezzature ausiliarie, deve essere concepito progettato e realizzato in base ad alti standard di qualità.

In particolare:

- Deve essere possibile far funzionare l'impianto su tutto l'intervallo di carico ammissibile per l'intero periodo di vita (15 anni);
- L'impianto deve essere basato su un progetto intrinsecamente sicuro; in caso di malfunzionamenti operativi non ci devono essere pericoli per gli operatori, la popolazione e per l'ambiente circostante. Devono essere prese adeguate misure di protezione tali da riportare l'impianto, sempre ed in ogni caso automaticamente in condizioni operative sicure;

- Nel caso di avaria di apparecchiature aventi rilievo sulla sicurezza sia fisica degli operatori che di processo, dovranno essere dotate di opportune riserve, la cui sostituzione deve essere automatica ed in tempi tali da mantenere in funzione l'impianto senza alcuna interruzione;
- Quando l'impianto non è operativo, deve essere possibile effettuare la manutenzione dei componenti e delle apparecchiature in modo sicuro;
- I componenti ritenuti ad intenso logoramento e suscettibili di malfunzionamenti limitando fortemente la disponibilità dell'impianto, devono essere progettati ed installati in modo da consentire operazioni di sostituzione e riparazione semplici ed efficaci.

Art. 3.3.3- CORRISPONDENZA TRA PROGETTO ED OPERE

Nella realizzazione degli impianti, la Ditta appaltatrice dovrà seguire in modo pedissequo il progetto con le eventuali varianti approvate in sede d'aggiudicazione e in corso d'opera: la Ditta appaltatrice quindi, di propria iniziativa, non apporterà alcuna variante ai progetti approvati

Sono ovviamente escluse quelle varianti dettate da inconfindibili esigenze di cantiere e/o tecniche, esigenze non prevedibili in sede di progetto; anche per queste modifiche dovrà, comunque, essere richiesta l'approvazione scritta della D.L.

Qualora la Ditta appaltatrice avesse eseguito delle modifiche senza la prescritta approvazione sarà in facoltà della D.L. ordinarne la demolizione ed il rifacimento secondo progetto, e ciò a completa cura e spese della stessa.

Art. 3.3.4- DOCUMENTAZIONE TECNICA

Saranno forniti alla Direzione Lavori, prima dell'arrivo dei materiali (e in ogni modo in tempo sufficiente per predisporre le eventuali opere necessarie accessorie e per verificare la rispondenza delle apparecchiature alle condizioni contrattuali), tutti i disegni costruttivi degli impianti. Saranno inoltre fornite tutte le curve caratteristiche delle pompe e ventilatori con indicazione del punto di funzionamento di progetto.

A fornitura ultimata, in coincidenza con la consegna provvisoria degli impianti e quindi prima del collaudo finale saranno forniti:

a) i disegni finali di cantiere aggiornati e perfettamente corrispondenti agli impianti realizzati, con l'indicazione del tipo e delle marche di tutte le apparecchiature ed i materiali installati.

L'appaltatore è tenuto a produrre ed a depositare, negli appositi locali all'uopo designati, la campionatura di tutti i vari elementi componenti la parte impiantistica delle opere da realizzare (tubazioni, raccordi, apparecchiature di manovra, apparecchi speciali, ecc.) compresi i relativi accessori, per la preventiva accettazione da parte della stessa Direzione e per i controlli che saranno ritenuti più opportuni.

Resta stabilito in ogni caso, come più volte annotato nel corso del presente testo, che l'accettazione dei campioni da parte della Direzione non pregiudica, in alcun modo, i diritti che l'Amministrazione si riserva in sede di collaudo. Particolare cura sarà riservata al posizionamento esatto, in pianta e nelle sezioni, d'apparecchiature e materiali.

Saranno fornite tre copie eliografiche; inoltre dovrà essere fornita una copia in carta lucida riproducibile e la copia di questi ultimi su supporto magnetico o ottico, in formato a scelta della D.L.;

b) tutte le norme, le istruzioni per la conduzione e la manutenzione degli impianti e delle singole apparecchiature, raccolte in una monografia.

Si precisa che deve trattarsi d'esatte documentazioni d'ogni apparecchiatura con disegni, schemi ed istruzioni per messa in marcia, funzionamento, manutenzione, installazione e taratura.

Saranno allegati i depliant di tutte le macchine ed apparecchiature ed un elenco dei pezzi di ricambio, consigliati dal costruttore per un periodo di almeno due anni. Tutto ciò perfettamente ordinato, per l'individuazione rapida delle apparecchiature ricercate.

Ne saranno fornite due copie. Ogni copia sarà costituita da un volume rilegato con copertina in pesante cartone plastificato; Si precisa inoltre che, in coincidenza con la consegna provvisoria degli impianti, la Ditta appaltatrice dovrà rilasciare la dichiarazione di conformità degli impianti, dei materiali e dei relativi allegati, secondo quanto previsto dalla D.P.R. n. 37 del 2008.

L'Amministrazione Appaltante prenderà in consegna gli impianti solo dopo l'ultimazione e non appena la Ditta appaltatrice avrà ottemperato ai punti di cui sopra.

In caso di ritardo nel fornire quanto sopra, l'Amministrazione Appaltante si riserva la facoltà, una volta ultimati i lavori, di imporre alla Ditta appaltatrice la messa in funzione degli impianti, rimanendo però la Ditta appaltatrice unica responsabile e con la totale conduzione e manutenzione, ordinaria e straordinaria, completamente a proprio carico, fino all'espletamento di quanto esposto ai punti di cui sopra, in altre parole, fino a quando l'Amministrazione Appaltante potrà prendere in consegna gli impianti.

Restano esclusi dagli oneri a carico della Ditta appaltatrice, in tale periodo, i soli consumi d'energia e combustibile.

La garanzia annuale sui lavori decorrerà, a partire, dalla data della consegna ufficiale

Art. 3.3.5– VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI

IMPIANTI TERMOMECCANICI

Durante lo svolgimento dei lavori, la Ditta installatrice sarà tenuta ad effettuare tutte le verifiche e prove preliminari necessarie.

Con il termine “verifiche e prove preliminari” s’indicano tutte quelle operazioni atte ad assicurare il perfetto funzionamento dell’impianto, comprese le prove prima delle finiture, il bilanciamento dei circuiti dell’acqua, delle distribuzioni dell’aria con relativa taratura, la taratura e messa a punto dell’impianto di regolazione automatica, le prove di funzionamento di tutte le apparecchiature nelle condizioni previste, ecc.

I tubi da impiegare per l’esecuzione delle condotte, nei tipi prescritti, dovranno possedere i requisiti riportati nelle relative norme di accettazione, o diversamente indicati.

Sarà onere della Ditta Appaltatrice procurare le apparecchiature ed i dispositivi di prova da utilizzarsi per prove e verifiche, corredati, se necessario, dei certificati di taratura redatti da un Istituto legalmente riconosciuto attestanti la classe di precisione dello strumento.

Le verifiche saranno eseguite in contraddittorio con l’Impresa e verbalizzate. I risultati delle prove saranno inoltre riportati succintamente nel verbale di collaudo provvisorio.

A titolo d’esempio, sono indicate alcune delle operazioni da eseguire senza con questo escludere l’obbligo della Ditta installatrice di effettuarne altre che si rendessero necessarie.

SOFFIATURA E LAVATURA DELLE TUBAZIONI

Le tubazioni saranno soffiate e lavate come descritto nei capitoli seguenti.

PROVA A FREDDO DELLE TUBAZIONI

Prima della chiusura delle tracce e del mascheramento delle condutture, si dovrà eseguire una prova idraulica a freddo.

Tale prova deve essere eseguita secondo le indicazioni di dettaglio della normativa tecnica vigente.

La prova si riterrà positiva quando non si verifichino fughe o deformazioni permanenti. Per verificare le condizioni di pressione e di portata nei vari circuiti e agli apparecchi utilizzatori, verificare che non ci siano deformazioni permanenti, che i giunti e le guide di scorrimento lavorino in modo ottimale e che i vasi d’espansione siano sufficienti ed efficienti.

VERIFICA MONTAGGIO APPARECCHIATURE

Sarà eseguita una verifica intesa ad accertare che il montaggio di tutti i componenti, apparecchi, ecc., sia stato accuratamente eseguito, che la tenuta delle congiunzioni degli apparecchi, prese, ecc. con le condutture sia perfetta, e che il funzionamento di ciascuna parte in ogni singolo apparecchio o componente sia regolare e corrispondente, per

quanto riguarda la portata degli sbocchi d’erogazione, ai dati di progetto.

Art. 3.3.6– PERIODO D’AVVIAMENTO E MESSA A PUNTO DEGLI IMPIANTI

A lavori ultimati avrà inizio un periodo di messa in esercizio e regolazione degli impianti, durante il quale Ditta appaltatrice dovrà provvedere ad effettuare tutte le operazioni di messa a punto delle installazioni. Durante tali prove gli impianti saranno gestiti dal personale della Ditta appaltatrice che dovrà assicurare la necessaria manutenzione, la pulizia e la sostituzione dei materiali e prodotti di consumo. Nello stesso periodo, per richiesta della Committente, il personale della Ditta appaltatrice potrà essere affiancato da personale della Committente che dovrà essere istruito alla gestione degli impianti dall’Appaltatore.

Al termine del periodo sopra descritto, su notifica dell’Appaltatore, la Committente predisporrà, nei termini del programma generale, il collaudo provvisorio; esso potrà essere effettuato soltanto se gli impianti saranno ultimati e, a giudizio della D.L., in condizioni tali da consentire una completa valutazione delle installazioni.

È a carico della Ditta appaltatrice la messa a punto di tutte le apparecchiature di regolazione automatica e d’eventuali software di gestione degli impianti, in modo da consegnarle perfettamente funzionanti e rispondenti alle funzioni cui esse sono destinate.

La messa a punto dovrà essere eseguita, prima del collaudo provvisorio da personale specializzato, inviato dalla casa costruttrice della strumentazione, rimanendo però la Impresa installatrice unica responsabile di fronte alla Committente.

Per le operazioni di taratura dovrà essere redatto un verbale: la mancanza di detto verbale comporterà, di fatto, il mancato svincolo della trattenuta di garanzia operata nel corso dei lavori.

In particolare, a fine lavori, la Ditta appaltatrice dovrà consegnare una raccolta con la descrizione dettagliata di tutte le apparecchiature di regolazione, gli schemi funzionali, le istruzioni per la messa a punto e la ritaratura.

Gli oneri per la messa a punto e taratura dell'impianto di regolazione e per la predisposizione degli schemi e istruzioni s'intendono compresi nei prezzi contrattuali e per questi, non potrà essere richiesto nessun maggior costo.

Si precisa che le indicazioni riguardanti la regolazione fornite dalla Committente possono anche non comprendere tutti i componenti necessari alla realizzazione della regolazione automatica, ma resta però inteso che la Ditta appaltatrice, nel rispetto della logica e funzionalità richiesta, deve comprendere nel prezzo della propria offerta e della propria fornitura tutti i componenti, anche se non esplicitamente indicati negli schemi e tavole di progetto, necessari per fornire completa e perfettamente funzionante la regolazione automatica.

Tutte le apparecchiature di regolazione s'intendono fornite in opera, e complete, dei collegamenti elettrici necessari al loro funzionamento.

Art. 3.3.7– PROVE TECNICHE DI FUNZIONAMENTO DEGLI IMPIANTI

Al termine dei lavori, come tale determinato dalla D.L., la Ditta appaltatrice richiederà che sia dato atto dell'avvenuta ultimazione delle opere appaltate e contestualmente alla redazione del certificato di ultimazione dei lavori; entro trenta giorni naturali da questa data il Direttore dei Lavori procederà alle prove tecniche di funzionamento delle opere compiute, verbalizzando in unico contesto ed in contraddittorio con la Ditta appaltatrice gli eventuali difetti di costruzione ed invitando la Ditta appaltatrice ad eliminarli entro un termine ritenuto adeguato, che sarà precisato nel verbale sopraddetto.

In sede di verifica delle prove tecniche di funzionamento, la Ditta appaltatrice dovrà presentare tutta la documentazione tecnica aggiornata al "come costruito", nonché le attestazioni delle avvenute denunce e/o collaudi da parte degli Enti aventi giurisdizione.

Il favorevole esito delle suddette prove funzionali costituirà soltanto la prova della generica buon'esecuzione o del generico funzionamento e non quella del raggiungimento delle garanzie prescritte dal contratto, né della perfetta esecuzione e/o del regolare ed ineccepibile funzionamento.

Dalla data del verbale delle prove tecniche di funzionamento l'opera si intende completamente eseguita, sempre che non sussistano, a giudizio della D.L., difetti tali da rendere l'opera "non pienamente utilizzabile", fermo restando l'obbligo della Ditta appaltatrice di procedere nel termine fissato all'eliminazione dei difetti o manchevolezze quella in cui si sarà verificata l'eliminazione stessa; si tenga altresì presente che la Ditta appaltatrice sarà pure tenuta a fornire tutte le apparecchiature di misurazione dei parametri (distanze, velocità, portate, temperature) richiesti dalla D.L..

In caso d'installazione di sistemi d'emergenza d'alimentazione elettrica, la Direzione lavori si riserva la facoltà di scegliere le prove da effettuare alla presenza di tecnici della Ditta appaltatrice e dell'azienda produttrice del macchinario.

Art. 3.3.8– COLLAUDO FINALE DEGLI IMPIANTI

Nei termini previsti dal regolamento, dovranno essere effettuate le operazioni di collaudo, che dovranno certificare la perfetta rispondenza delle opere e delle installazioni alle richieste contrattuali.

Se i risultati ottenuti non fossero accettabili, il Committente potrà rifiutare le opere o gli impianti, in parte o nella loro totalità.

La Ditta appaltatrice dovrà provvedere, a sue spese e nei termini prescritti dal Collaudatore, alle rimozioni e sostituzioni delle opere e dei materiali non accettati per ottenere i risultati richiesti.

Sino all'approvazione definitiva del collaudo (decorsi due anni dalla data di emissione del certificato di collaudo) da parte della Committente, la Ditta appaltatrice curerà la garanzia per le difformità e i vizi dell'opera anche nel caso in cui la loro conduzione sia affidata a personale incaricato dalla Committente, che dovrà in ogni caso informare la Ditta appaltatrice delle eventuali modifiche o sostituzioni realizzate.

La Committente si riserva il diritto di prendere in consegna anche parzialmente alcune parti delle opere o degli impianti, senza che la Ditta appaltatrice possa pretendere maggiori compensi.

L'approvazione definitiva del collaudo non esonera la Ditta appaltatrice dalle sue responsabilità sia di legge sia di garanzia.

Art. 3.3.9– CARATTERISTICHE E REQUISITI GENERALI DEI MATERIALI IMPIANTISTICI

I materiali occorrenti, per eseguire le opere appaltate, saranno della migliore qualità esistente in commercio, senza difetti, lavorati secondo le migliori regole d'arte e dovranno essere provenienti dalle migliori fabbriche. Prima dell'impiego, in ogni caso, i materiali dovranno ottenere l'approvazione della D.L., in relazione alla loro rispondenza ai requisiti di qualità, idoneità, durabilità, applicazione etc. stabiliti dal presente Capitolato.

la Ditta appaltatrice sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo, e a sue spese, alle prove alle quali la D.L. riterrà di sottoporre i materiali da impiegare, o anche già impiegati dall'Impresa stessa in dipendenza del presente appalto. Dette prove saranno effettuate da un laboratorio ufficialmente autorizzato, quando ciò sia disposto da leggi, regolamenti e norme vigenti, o manchine in cantiere le attrezzature necessarie.

Affinché il tempo richiesto per l'esecuzione di tali prove non abbia ad intralciare il regolare corso dei lavori, la Ditta appaltatrice dovrà:

- 1) approvvigionare al più presto in cantiere i materiali da sottoporre a prove di laboratorio;
- 2) presentare i campioni immediatamente dopo l'affidamento dei lavori;
- 3) escludere materiali che in prove precedenti abbiano dato risultati negativi o deficienti;
- 4) in genere, fornire materiali che notoriamente rispondano alle prescrizioni del Capitolato.

Per i materiali già approvvigionati a piè d'opera e riconosciuti non idonei, la Direzione dei Lavori deciderà a suo insindacabile giudizio se essi debbano venire senz'altro scartati oppure se possano ammettersi applicando una adeguata

detrazione percentuale sulla loro quantità o sul loro prezzo. Nel primo caso, e nel secondo quando la Ditta appaltatrice non intenda accettare la detrazione stabilita dalla Direzione Lavori, la Ditta appaltatrice stessa dovrà provvedere, a proprie spese, all'allontanamento dal cantiere dei materiali dichiarati non idonei entro il termine di tre giorni dalla comunicazione delle decisioni della D.L. In mancanza, potrà provvedere direttamente l'Amministrazione appaltante, a rischio e spese dell'Impresa appaltatrice.

CAPO 3.4 – DATI TECNICI E DESCRIZIONE IMPIANTI

Art. 3.4.1– PRESCRIZIONI COMPONENTI IMPIANTI MECCANICI

APPARECCHIATURE DA IMPIEGARE

In quest'articolo sono descritte le principali apparecchiature che si ritengono la Ditta appaltatrice i impieghi, con le relative caratteristiche tecniche.

Non necessariamente tutte le apparecchiature descritte troveranno poi effettivo riscontro nel progetto, e ciò per consentire alla D.L. di richiedere all'impresa apparecchiature nuove e/o di variante, secondo le esigenze che si manifestino in corso d'Appalto e/o durante l'esecuzione dei lavori, avendone già l'eventuale descrizione in Capitolato.

Se la Ditta appaltatrice intenderà proporre apparecchiature e/o componenti non comprese tra quelle di seguito descritte, ne dovrà illustrare le caratteristiche e prestazioni in maniera dettagliata, con modalità analoghe a quelle di seguito descritte.

Tutte le tubazioni che fanno capo a collettori, i collettori, tutti i serbatoi, le pompe, le apparecchiature di regolazione, le autoclavi, i vasi d'espansione, i gruppi frigoriferi, le unità centrali e terminali di trattamento aria, ventilatori di qualsiasi tipo, serrande di taratura, ecc. saranno provvisti di targa d'identificazione con tutte le indicazioni necessarie (circuito, portata, prevalenza, capacità, ecc.); e così via.

Tali targhette indicatrici saranno fissate su piastrine complete di tondino da saldare sui tubi. Le targhette saranno in alluminio, spessore 3 mm, con diciture incise ben leggibili e da definire con la D.L. Il fissaggio delle targhette dovrà essere fatto con viti. Non sarà ammesso l'impiego di targhette autoadesive di nessun genere. Quanto sopra indicato, s'intende compreso nel prezzo d'appalto dei lavori.

PROTEZIONE CONTRO LE CORROSIONI

Nella realizzazione degli impianti la Ditta appaltatrice sarà tenuta a adottare tutte le misure necessarie ad ottenere un'efficace protezione contro le corrosioni.

Con il termine "protezione contro le corrosioni", s'indica l'insieme di quegli accorgimenti tecnici atti ad evitare che avvengano le condizioni per alcune forme d'attacco dei manufatti metallici, dovute (per la maggior parte) ad un'azione elettrochimica.

Poiché una protezione efficace contro la corrosione non può prescindere dalla conoscenza del gran numero di fattori che possono intervenire nei diversi meccanismi d'attacco dei metalli, si dovrà tener conto dei detti fattori, dovuti:

- alle caratteristiche di fabbricazione e composizione del metallo;
- alle caratteristiche chimiche e fisiche dell'ambiente d'attacco;
- alle condizioni d'impiego (stato della superficie del metallo, rivestimenti protettivi, sollecitazioni meccaniche, saldature, ecc.)

In linea generale la Ditta appaltatrice dovrà evitare che si possa verificare una dissimetria del sistema metallo-elettrolita; ad esempio: il contatto di due metalli diversi, un'aerazione differenziale, il contatto con materiali non conduttori contenenti acidi o sali e che per la loro igroscopicità forniscono l'elettrolita.

Le protezioni da adottare potranno essere di tipo passivo o di tipo attivo, o d'entrambi i tipi.

I mezzi per la protezione passiva saranno costituiti da applicazione a caldo od a freddo di speciali vernici bituminose applicate con un numero minimo di 2 passate a colori diversi concordati con la D.L..

I rivestimenti di qualsiasi natura saranno accuratamente applicati alle tubazioni, previa accurata pulizia, e non dovranno presentare assolutamente soluzioni di continuità.

All'atto dell'applicazione dei mezzi di protezione, si dovrà evitare che in essi siano contenute sostanze che possono corrodere il metallo sottostante, sia direttamente che indirettamente, a seguito di eventuale trasformazione.

Le tubazioni interrate saranno poste su un letto di sabbia neutra e ricoperte con la stessa sabbia per un'altezza non inferiore a 15 cm sulla generatrice superiore del tubo.

La protezione delle condotte soggette a corrosioni per l'azione di correnti esterne, impressa o vagante, dovrà essere effettuata per mezzo della protezione catodica, che è una tecnica di blocco totale della corrosione sulla "struttura" metallica. La protezione catodica consiste nel far circolare una corrente continua fra un dispersore anodico di terra e la

struttura da proteggere; tale corrente provoca l'abbassamento del potenziale del materiale metallico, riducendo così la velocità di corrosione fino al suo arresto completo.

ATTRAVERSAMENTI DI STRUTTURE VERTICALI ED ORIZZONTALI

Nell'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali, quali pareti e solai, devono essere prese le necessarie precauzioni per evitare la deformazione delle tubazioni o il danneggiamento degli elementi costruttivi derivanti da dilatazioni o da cedimenti strutturali. Negli attraversamenti di compartimentazioni deve essere mantenuta la caratteristica di resistenza al fuoco del compartimento attraversato.

Qualora tratti di tubazione dovessero necessariamente attraversare zone a pericolo di gelo, devono essere previste e adottate le necessarie protezioni, tenendo conto delle particolari condizioni climatiche.

Nel presente progetto per i tratti di tubazione in esterno è prevista la protezione dal gelo mediante materiale isolante realizzato con coppelle di materiali incombustibile con superiore rivestimento in lamierino di alluminio. Il lamierino di alluminio con il rivestimento hanno funzione di protezione meccanica dagli agenti atmosferici e dagli urti.

Art. 3.4.2- FASCE DI RICONOSCIMENTO DEI SERVIZI

FASCE DI RICONOSCIMENTO SERVIZI

Tutte le tubazioni saranno contraddistinte ogni 3 m o dove necessario, da fascette colorate atte ad individuare il servizio ed il senso del fluido trasportato. La colorazione e la simbologia saranno adottate in accordo con la D.L. In generale si

rispetterà quanto prescritto dalla Norma UNI 5634- 97, la norma riguarda i sistemi che devono essere usati per l'identificazione di tubazioni e canalizzazioni con interrate contenenti fluidi (liquidi e/o gas) di diversa natura, con particolare riferimento ai problemi di sicurezza. Colori per fluidi più comuni:

FLUIDO	COLORE BASE
Estinzione incendi	Rosso (RAL 3000)
Acqua	Verde (RAL 6032)
Vapore a acqua riscaldata	Grigio Argento (RAL 9006)
Aria	Azzurro chiaro
Oli minerali, liquidi combustibili e/o infiammabili	Marrone (RAL 8007)
Gas allo stato gassoso o liquefatto (esclusa l'aria)	Giallo ocra (RAL 1024)
Acidi	Arancione (RAL 2010)
Fluidi pericolosi	Giallo (RAL 1021)

FLUIDO	COLORE BASE
Estinzione incendi	Rosso (RAL 3000)
Acqua	Verde (RAL 6032)
Vapore a acqua riscaldata	Grigio Argento (RAL 9006)
Aria	Azzurro chiaro
Oli minerali, liquidi combustibili e/o infiammabili	Marrone (RAL 8007)
Gas allo stato gassoso o liquefatto (esclusa l'aria)	Giallo ocra (RAL 1024)
Acidi	Arancione (RAL 2010)
Fluidi pericolosi	Giallo (RAL 1021)

Art. 3.4.3– PRINCIPALI COMPONENTI DI IMPIANTO

UNITÀ IN POMPA DI CALORE PER CLIMATIZZAZIONE INVERNALE ED ESTIVA

Dati tecnici dell'unità in pompa di calore per climatizzazione invernale ed estiva

:

- Capacità in raffreddamento nominale: 9,0 kW
- Capacità in riscaldamento nominale: 9,0 kW
- Potenza assorbita in raffreddamento nominale: 2,54 kW
- Potenza assorbita in riscaldamento nominale: 2,43 kW
- Refrigerante: R410A
- Pressione sonora max: 57 dB(A)
- Dimensioni in mm (LxAxP): 1075×966×396
- Peso netto: 75,5 kg
- Alimentazione: 230 V, 50 Hz, 1 fase
- Sistema di sbrinamento ad inversione di ciclo controllato elettronicamente

dati tecnici

MSAN/MSAN6-XMI 80M÷450T



Mini VRF			MSAN-XMI	80M	105M	120M/T	140M/T	160M/T	180T
Potenza		HP	3	4	4,5	5	6	6,5	
	Potenza	kW	7,2	9,0	12,3	14,0	15,5	17,5	
Raffreddamento ⁽¹⁾	Potenza assorbita	kW	1,85	2,54	3,25	3,85	4,39	5,47	
	EER	-	3,90	3,55	3,78	3,64	3,53	3,20	
	SEER	-	5,30	5,60	5,60	5,90	6,00	5,50	
	η _{s,c}	%	-	-	221	233	237	217	
	Campo di funzionamento (DB)	°C	-15 ~ 43	-15 ~ 43	-15 ~ 43	-15 ~ 43	-15 ~ 43	-15 ~ 43	-15 ~ 43
Riscaldamento ⁽²⁾	Potenza	kW	7,2	9,0	13,2	15,4	17,0	19	
	Potenza assorbita	kW	1,79	2,43	3,47	4,05	4,58	5,00	
	COP	-	4,02	3,71	3,80	3,80	3,71	3,80	
	SCOP	-	3,90	3,80	4,05	4,00	3,70	4,10	
	η _{s,h}	%	-	-	159	157	145	161	
Campo di funzionamento (DB)	°C	-15 ~ 27	-15 ~ 27	-15 ~ 27	-15 ~ 27	-15 ~ 27	-15 ~ 27	-15 ~ 27	
Unità interne collegabili	Indice Potenza Totale ⁽³⁾	-	45~130 %	45~130 %	45~130 %	45~130 %	45~130 %	45~130 %	45~130 %
	Quantità massima	-	4	5	6	6	7	9	
Compressore	Tipo ⁽⁴⁾	-	ROT	ROT	ROT	ROT	ROT	ROT	
	Quantità	-	1	1	1	1	1	1	
Refrigerante	Precarica di fabbrica	kg	2,95	2,95	3,3	3,9	3,9	4,5	
	CO ₂ equivalente	tonne	6,16	6,16	6,89	8,14	8,14	9,4	
	Liquido	mm	Ø 9,52	Ø 9,52	Ø 9,52	Ø 9,52	Ø 9,52	Ø 9,52	
Tubazioni connessioni	Gas	mm	Ø 15,9	Ø 15,9	Ø 15,9	Ø 15,9	Ø 19,1	Ø 19,1	
	Dimensioni (Lunghezza x Altezza x Profondità)	mm	1075x966x396	1075x966x396	900x1327x400	900x1327x400	900x1327x400	900x1327x400	
Peso	-	kg	75,5	75,5	95	95	M:100 / T:102	107	
Numero ventilatori	-	-	1	1	2	2	2	2	
Portata aria	-	m ³ /h	5 500	5 500	6 000	6 000	6 000	6 800	
Livello di pressione sonora ⁽⁵⁾	-	dB(A)	56	57	57	57	57	59	
Livello di potenza sonora ⁽⁶⁾	-	dB(A)	67	68	72	73	73	74	
Alimentazione elettrica	-	V/Ph/Hz	230/1~/50		M:230/1~/50 - T:400/3~/50+N			400/3~/50+N	

Estratto scheda tecnica prodotto di riferimento

SPLIT A PARETE

A progetto è prevista l'installazione di unità interna del tipo a parete, a portata di refrigerante variabile, costituita da ventilatore DC di tipo centrifugo a 7 velocità di ventilazione selezionabili da comando, batteria ad espansione diretta dotata di valvola di espansione controllata elettronicamente e di appositi connettori per il collegamento di segnali di input accensione/spegnimento ed output allarme.

Dati tecnici:

- Capacità in raffreddamento nominale: 2,8 kW
- Capacità in riscaldamento nominale: 3,2 kW
- Refrigerante: R410A

- Pressione sonora: 29/29/29/30/30/30/31 dB(A)
- Dimensioni in mm (LxAxP): 835x280x203
- Peso netto: 9,5 kg
- Alimentazione: 230 V, 50 Hz, 1 fase

dati tecnici

GWMN-2-XMi D17÷D90



A PARETE

Grandezze		GWMN-2-XMi	D17	D22	D28	D36	D45	D56	D71	D80	D90
Raffreddamento ⁽¹⁾	Potenza	kW	1,7	2,2	2,8	3,6	4,5	5,6	7,1	8	9
	Potenza assorbita	W	28	28	28	30	40	45	55	55	82
Riscaldamento ⁽²⁾	Potenza	kW	2,2	2,4	3,2	4	5	6,3	8	9	10
	Potenza assorbita	W	28	28	28	30	40	45	55	55	82
Tubazioni connessioni	Liquido	mm	Ø 6,35	Ø 6,35	Ø 6,35	Ø 6,35	Ø 6,35	Ø 9,53	Ø 9,53	Ø 9,53	Ø 9,53
	Gas	mm	Ø 12,7	Ø 12,7	Ø 12,7	Ø 12,7	Ø 12,7	Ø 15,9	Ø 15,9	Ø 15,9	Ø 15,9
	Scarico	mm	OD Ø 16	OD Ø 16	OD Ø 16	OD Ø 16	OD Ø 16	OD Ø 16	OD Ø 16	OD Ø 16	OD Ø 16
Dimensioni (Lunghezza x Altezza x Profondità) ⁽⁵⁾	mm	835x280x203	835x280x203	835x280x203	990x315x223	990x315x223	990x315x223	990x315x223	1194x343x262	1194x343x262	1194x343x262
Peso	kg	8,4	8,4	9,5	11,4	12,8	12,8	17	17	17	17
Portata aria ⁽³⁾		m ³ /h	411/402/393	422/411/402	417/402/386	656/628/591	594/563/535	747/713/685	1195/1130/1065	1195/1130/1065	1421/1300/1125
			385/378	393/380	370/353	573/544	507/478	648/613	1005/940	1005/940	1067/1005
Livello di pressione sonora ⁽⁴⁾		dB(A)	368/356	368/356	338/316	515/488	450/424	578/547	875/809	875/809	934/867
			31/30/30	31/30/30	31/30/30	33/32/32	35/34/33	38/37/36	44/43/42	44/43/42	48/46/45
Livello di potenza sonora ⁽⁴⁾		dB(A)	30/29	30/29	30/29	31/31	33/32	36/35	39/38	39/38	43/41
			29/29	29/29	29/29	30/30	31/31	34/34	37/36	37/36	40/38
Livello di potenza sonora ⁽⁴⁾		dB(A)	46/45/45	46/45/45	46/45/45	48/47/47	50/49/48	53/52/51	59/58/57	59/58/57	63/61/60
			45/44	45/44	45/44	46/46	48/47	51/50	54/53	54/53	58/56
Alimentazione elettrica		V/Ph/Hz	44/44	44/44	44/44	45/45	46/46	49/49	52/51	52/51	55/53
						220-240/1~/50					

(1) Temperatura aria interna 27°C DB/19°C WB; Temperatura aria esterna 35°C DB/24°C WB. Lunghezza linee frigorifere tra unità esterna ed interne 7,5 m, dislivello 0 m.

(2) Temperatura aria interna 20°C DB/15°C WB; Temperatura aria esterna 7°C DB/6°C WB. Lunghezza linee frigorifere tra unità esterna ed interne 7,5 m, dislivello 0 m.

(3) Valori riferiti alle 7 velocità di ventilazione, in ordine decrescente.

(4) I livelli sonori sono misurati in camera semi-anechoica, a 1 m di fronte e 1 m sotto l'unità.

(5) Le dimensioni del corpo unità indicano il massimo ingombro, includendo le staffe di fissaggio.

accessori

RM12D	Telecomando a infrarossi
WDC-86E/KD	Controllo cablato compatto
WDC-120G/WK	Controllo cablato

Estratto scheda tecnica prodotto di riferimento

RADIATORI IN ACCIAIO

A progetto è prevista l'installazione di radiatori a rastrelliera realizzati con tubolari orizzontali in acciaio preverniciato con polveri epossidiche funzionamento elettrico 230 V-1-50- Hz - dimensioni indicative 1526x600mm - resa termica 1000 W radiatore a rastrelliera realizzato con tubolari orizzontali in acciaio preverniciato con polveri epossidiche funzionamento elettrico 230 V-1-50- Hz - resa termica 1000 W

TORRINI DI ESTRAZIONE

Ventilatore assiale centrifugo da condotto per installazione esterna da tetto e di interruttore elettromeccanico con programmazione orari. Ventilatore assiale con le seguenti caratteristiche:

involucro/piastra fissaggio a tetto in acciaio decapato, fosfatato e verniciato con polvere poliestere contro l'azione aggressiva degli agenti atmosferici,

diametro nominale 200 mm,

Ventilatore a 3 velocità, costituito da: motore AC a rotore esterno, termicamente protetto, con albero montato su supporto a cuscinetti a sfere, girante centrifuga a pale rovesce, asservibile a sensori ambientali remoti di: Temperatura, Umidità Relativa, Fumo e Presenza. Compresa staffe di fissaggio in acciaio zincato - portata aria alla velocità minima 370 mc/h alla velocità massima 530 mc/h.

Di seguito i dati tecnici e prestazionali di riferimento

Aspiratori centrifughi da condotto per installazione esterna da tetto



Corrente max assorbita alla max vel. (A)	0,42	Potenza sonora Lw [dB (A)] IN MANDATA - min vel a 60Hz	53,9
Corrente max assorbita alla max vel. a 60Hz (A)	0,51	Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - max vel	64,5
Corrente max assorbita alla med vel. (A)	0,40	Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - max vel a 60Hz	62,7
Corrente max assorbita alla med vel. a 60Hz (A)	0,45	Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - med vel	60,4
Corrente max assorbita alla min vel. (A)	0,34	Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - med vel a 60Hz	59,6
Corrente max assorbita alla min vel. a 60Hz (A)	0,39	Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - min vel	52,4
Diametro Nominale Condotto (mm)	200	Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - min vel a 60Hz	53,9
Frequenza (Hz)	50-60	Pressione max alla max vel. (mmH2O)	42,5
Grado Protezione IP	44	Pressione max alla max vel. (Pa)	417
Isolamento	II° classe	Pressione max alla max vel. a 60Hz (mmH2O)	32,8
Peso (Kg)	9,6	Pressione max alla max vel. a 60Hz (Pa)	322
Potenza max assorbita alla max vel. (W)	69	Pressione max alla med vel. (mmH2O)	38,8
Potenza max assorbita alla max vel. a 60Hz (W)	82	Pressione max alla med vel. (Pa)	381
Potenza max assorbita alla med vel. (W)	53	Pressione max alla med vel. a 60Hz (mmH2O)	28,7
Potenza max assorbita alla med vel. a 60Hz (W)	64	Pressione max alla med vel. a 60Hz (Pa)	282
Potenza max assorbita alla min vel. (W)	35	Pressione max alla min vel. (mmH2O)	28,2
Potenza max assorbita alla min vel. a 60Hz (W)	45	Pressione max alla min vel. (Pa)	277
Temp. ambiente max funzionamento continuativo (°C)	55	Pressione max alla min vel. a 60Hz (mmH2O)	25,2
Tensione (V)	220-240	Pressione max alla min vel. a 60Hz (Pa)	247
Portata max alla max vel. (l/s)	161	Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN ASPIRAZIONE - max vel	66,7
Portata max alla max vel. (m³/h)	580	Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN ASPIRAZIONE - max vel a 60Hz	64,6
Portata max alla max vel. a 60Hz (l/s)	147	Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN ASPIRAZIONE - med vel	62,7
Portata max alla max vel. a 60Hz (m³/h)	530	Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN ASPIRAZIONE - med vel a 60Hz	61,6
Portata max alla med vel. (l/s)	135	Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN	54,4
Portata max alla med vel. (m³/h)	485		
Portata max alla med vel. a 60Hz (l/s)	131		
Portata max alla med vel. a 60Hz (m³/h)	470		
Portata max alla min vel. (l/s)	97		
Portata max alla min vel. (m³/h)	350		
Portata max alla min vel. a 60Hz (l/s)	103		

POMPA DI CALORE PER ACQUA CALDA SANITARIA

STRUTTURA

Struttura progettata per installazione da esterno, basamento e struttura portante in lamiera d'acciaio con trattamento superficiale di zincatura a caldo di spessore 12/10, e isolamento in materiale termoformato. Verniciatura completa con polveri poliesteri di colore RAL 9001 per le parti a vista, che garantisce completa resistenza alla corrosione e agli agenti atmosferici nel tempo

PANNELLATURA

Pannellatura progettata per installazione da esterno in lamiera Zinco-Magnesio verniciata con colore RAL 9001, che assicura superiore resistenza alla corrosione ed elimina la necessità di periodiche verniciature, pannellatura facilmente rimovibile per permettere la completa accessibilità ai componenti interni per ispezione e manutenzione

SCAMBIATORE INTERNO

Scambiatore a piastre saldobrasate in acciaio INOX AISI 316, a basso contenuto di refrigerante ed elevata superficie di scambio, completo di isolamento termico esterno anticondensa di spessore 10 mm in polipropilene espanso sinterizzato.

Per un monitoraggio e una protezione costante, sonde di temperatura dell'acqua sono posizionate all'ingresso e all'uscita dello scambiatore: quando la temperatura ambiente e/o la temperatura di mandata acqua vengono rilevate al di sotto di valori limite, viene attivata la funzione antigelo. La funzione antigelo è attiva anche quando l'unità è in stand-by

SCAMBIATORE ESTERNO

Scambiatore ad espansione diretta a pacco alettato realizzato con alette in alluminio e tubi di rame espansi meccanicamente, per meglio aderire al collare delle alette. La spaziatura tra le alette è accuratamente progettata per massimizzare l'efficienza dello scambio termico e ridurre gli interventi di sbrinamento a tutto vantaggio dell'efficienza stagionale. Le alette sono realizzate in alluminio con trattamento idrofilico "Blue fin" che facilita l'eliminazione della condensa migliorando ulteriormente lo sbrinamento. Grazie ad uno specifico design costruttivo, quando l'unità è in Riscaldamento l'efficace circolazione del fluido refrigerante all'interno dello scambiatore in fase di evaporazione permette di evitare la formazione di ghiaccio nella sua parte più bassa. Inoltre, per il monitoraggio e l'ottimizzazione dello sbrinamento, due sonde rilevano la temperatura dell'aria esterna e la temperatura dello scambiatore

VENTILATORE

Mono ventilatore (per taglie 2.1÷8.1) o doppio ventilatore (per taglie 9.1÷14.1) assiale con pale profilate a falce in resina ABS, alloggiato in un boccaglio sagomato aerodinamicamente per aumentare l'efficienza e minimizzare il livello sonoro. E' dotato di controllo di condensazione grazie al motore DC brushless a velocità variabile ad alta efficienza direttamente accoppiato, che ne regola la velocità di rotazione in modo continuo.

CIRCUITO FRIGORIFERO

L'unità è dotata di circuito frigorifero a compressione di vapore che comprende:

- compressore ermetico rotativo inverter DC brushless, con sonde di temperatura gas in aspirazione e mandata e resistenza per il preriscaldamento dell'olio
- scambiatore lato sorgente a pacco alettato con trattamento "Blue fin"
- scambiatore lato utilizzo a piastre con resistenza antigelo
- valvola di espansione termostatica elettronica con logica PWM autoregolata
- valvola a 4 vie per l'inversione del ciclo frigorifero
- separatore e ricevitore di liquido in aspirazione
- filtro deidratatore
- pressostati di alta e bassa pressione

QUADRO ELETTRICO

Quadro elettrico interno all'unità, facilmente accessibile rimuovendo un pannello, dotato di sezione di potenza e sezione di controllo

La sezione di potenza comprende:

- scheda inverter dedicata alla gestione del compressore
- morsetti di alimentazione principale

La sezione di controllo comprende:

- scheda dedicata alla gestione del circuito frigorifero, collegata a tutti i sensori che rilevano la temperatura dell'aria esterna, dell'evaporazione, della condensazione e del compressore. Algoritmo ottimizzato per una gestione efficiente dello sbrinamento
- scheda dedicata alla gestione idronica dell'impianto, collegata al flussostato per la protezione di mancanza acqua e alle sonde di temperatura dell'acqua di ripresa e di mandata
- scheda inverter dedicata alla gestione del compressore -morsetti di collegamento per la gestione delle funzioni dell'unità
- morsetti per il collegamento dell'interfaccia utente
- ingressi per il collegamento di 1 o 2 termostati di zona
- ingresso per l'abilitazione da ON/OFF remoto
- ingressi per il collegamento di sonde opzionali (fonte di calore ausiliaria, accumulo sanitario, circuito secondario)
- uscite per allarme e stato sbrinamento
- uscite per la gestione di eventuali pompe del secondario, del ricircolo acqua calda sanitaria, del solare termico
 - uscita per la gestione di una fonte di calore ausiliaria
 - uscita per la gestione elettrica della resistenza dell'accumulo acqua calda sanitaria (max 4kW)
 - porta di comunicazione RS485 con uscita Modbus (nell'interfaccia utente)

INTERFACCIA UTENTE

L'interfaccia utente viene utilizzata per controllare i parametri di funzionamento dell'unità e per la gestione di alcuni componenti di impianto. È dotata di sensore di temperatura integrato e può essere utilizzata anche come termostato di zona. Comprende il modulo Wi-Fi, che permette di abilitare la gestione via App. Le principali funzioni gestibili dall'interfaccia utente sono: -

- settaggi base (ON/OFF, cambio modalità di funzionamento, settaggio temperatura ambiente / acqua / ACS)
- programmazione giornaliera e settimanale (settaggio di ON/OFF, set-point e modalità)
- gestione automatica del set-point in funzione della temperatura esterna (in Riscaldamento e in Raffrescamento)
- gestione di una seconda zona di impianto
- gestione della priorità delle fonti ausiliarie di calore
- gestione e programmazione delle modalità ECO, SILENT, antilegionella
- controllo di tutte le funzioni dell'unità
- visualizzazione allarmi

CIRCUITO IDRAULICO

L'unità è predisposta per il collegamento ad un circuito idraulico ed è dotata di:

- circolatore primario ad alta efficienza
- Valvola di sfiato automatica
- valvola di sicurezza lato acqua 3 Bar
- flussostato per controllo circolazione acqua
- manometro
- vaso di espansione lato impianto

Unità caricata con gas refrigerante R32. Il refrigerante R32 ha un basso potenziale di riscaldamento Globale (GWP = 675), garantisce un impatto ambientale ridotto ad un terzo rispetto al refrigerante tradizionale R-410A (GWP = 2088). E' un gas puro, è pertanto facilmente riciclabile e riutilizzabile, un ulteriore vantaggio per l'ambiente. Ha un ODP nullo e non è tossico. L'R-32 è un refrigerante leggermente infiammabile (classificato A2L), il cui utilizzo è stato approvato nei di sistemi di condizionamento.

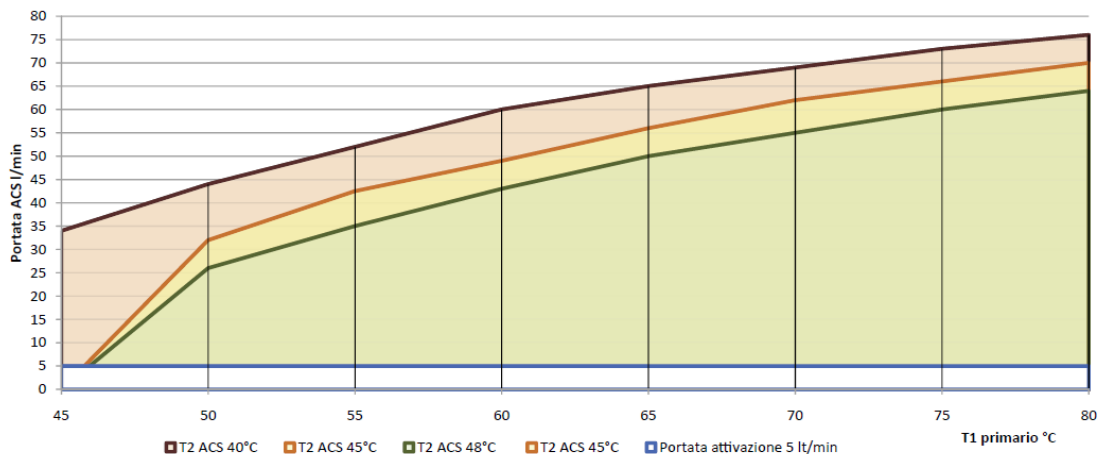
DATI TECNICI RIFERITI AL BOLLETTINO TECNICO

GENERALI			
RAFFREDDAMENTO			
Potenza frigorifera nominale (EN 14511:2018)		kW	26.0
Potenza assorbita totale (EN14511:2018)		kW	9.60
EER (EN 14511:2018)		Nr	2.70
Prevalenza utile pompa (Lato Utilizzo)		kPa	78.8
RISCALDAMENTO			
Potenza termica nominale (EN 14511:2018)		kW	26.0
Potenza assorbita totale (EN14511:2018)		kW	8.40
COP (EN 14511:2018)		Nr	3.10
CIRCUITO FRIGORIFERO			
Circuiti refrigeranti		Nr	1.00
Carica refrigerante (C1)		kg	5.00
DIRETTIVA ERP (ENERGY RELATED PRODUCTS)			
RAFFREDDAMENTO			
SEER		Nr	4.66
Efficienza energetica stagionale del raffreddamento d'ambiente (η _{sc})		%	183
Capacità di raffreddamento nominale		kW	25.5
RISCALDAMENTO			
SCOP W55		Nr	3.16
SCOP W35		Nr	4.50
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente (η _{sh}) W55		%	123
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente (η _{sh}) W35		%	177
Potenza termica nominale W55		kW	26.0
Potenza termica nominale W35		kW	25.0
ErP Classe energetica - Clima MEDIO - W55			A+
ErP Classe energetica - Clima MEDIO - W35			A+++
Livello di potenza sonora, esterno		dB(A)	75.0

>>> COMPRESSORE			
COMPRESSORE			
N° compressori		Nr	1.00
Tipo compressori			Twin Rotary
VENTILATORI ZONA ESTERNA			
Tipo ventilatori			Axial flow
Numero ventilatori		Nr	2.00
Portata aria standard		l/s	3108
Potenza unitaria installata		kW	0.250
SCAMBIATORE INTERNO			
Contenuto d'acqua		l	2.60
CIRCUITO IDRAULICO			
Max pressione lato acqua		MPa	0.300
Taratura valvola sicurezza		kPa	300
CONNESSIONI			
Attacchi acqua			1,1/4" F
DATI ELETTRICI			
ALIMENTAZIONE			
Alimentazione standard		V	380-415V 3N ~50Hz
F.L.A. CORRENTE ASSORBITA ALLE MASSIME CONDIZIONI AMMESSE			
F.L.A. - Totale		A	27.0
F.L.I. POTENZA ASSORBITA A PIENO CARICO (ALLE MAX CONDIZIONI AMMESSE)			
F.L.I. - Totale		kW	13.8
PESI E DIMENSIONI			
Lunghezza di spedizione		mm	1220
Profondità di spedizione		mm	565
Altezza di spedizione		mm	1735
Peso di spedizione		kg	206
Peso in funzionamento		kg	177

LIVELLI SONORI										Livello di Pressione Sonora	Livello di Potenza Sonora
Livello di Potenza Sonora (dB)								dB(A)	dB(A)		
Bande d'ottava (Hz)											
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
71.0	70.0	68.0	67.0	65.0	58.0	54.0	51.0	61.0	74.0		

Estratto dati tecnici da bollettino del prodotto scelto come riferimento prestazionale



Estratto dati tecnici da bollettino del prodotto scelto come riferimento prestazionale

La produzione di acqua calda sanitaria sarà di tipo istantaneo con sistema elettronico con scambiatore a piastre per alta potenza e circolatori per produzione e ricircolo acqua.

Le tubazioni del circuito primario saranno in rame; per il circuito secondario sanitario tubazioni in acciaio INOX 316L; raccordi e valvole in ottone.

Lo scambiatore sarà di tipo a piastre saldobrasato in acciaio inox AISI 316L, la struttura del modulo in PPE, con funzione di alloggiamento e coibentazione dei circuiti e dello scambiatore.

Ciò consente numerosi vantaggi come la riduzione degli ingombri, igienicità, facilità d'installazione e manutenzione, abbattimento del rischio Legionella. Grazie alla portata variabile lato primario si ottiene l'abbattimento del rischio di incrostazioni calcaree nello scambiatore sul lato sanitario.

PRODUTTORE ISTANTANEO ACQUA CALDA SANITARIA

Produttore istantaneo di acqua calda sanitaria con linea di ricircolo sanitario. Produzione massima istantanea acqua calda sanitaria pari a 100 l/min. Completo di scambiatore saldobrasato a piastre ad alta efficienza, circolatore primario ad alta efficienza con comando PWM tipo Stratos Para 25/1-12-180 modulato da regolatore elettronico precablato, sensore combinato di flusso e temperatura tipo VFS, sonda di temperatura Pt1000, circolatore di ricircolo sanitario tipo Zrs 12/6-130, valvola di non ritorno, valvole a sfera di intercettazione lato primario e lato secondario, telaio di supporto in lamiera zincata e guscio isolante integrale. Idoneo per installazione a parete. Temperatura massima di esercizio fluido primario: 110 °C. Pressione massima di esercizio: 10 bar. Fluido primario: acqua/miscele acqua-glicole. Fluido secondario: acqua sanitaria. Numero piastre scambiatore: 50. Circolatore primario: 1"1/2 M, interasse 180 mm, EEI ≤ 0.20, massima prevalenza 12 m(c.a.), massima portata 10 m³/h, consumo 12÷300 W, funzionamento PWM, alimentazione 230 V AC, grado di protezione IPX4D, pressione di esercizio PN10, campo di temperatura di esercizio -20÷95 °C, connettore Molex. Circolatore ricircolo sanitario: 3/4" M, interasse 130 mm, massima prevalenza 5,5 m(c.a.), massima portata 2,5 m³/h, consumo 65÷83 W, funzionamento a due velocità, alimentazione 230 V AC, grado di protezione IPX4D, pressione di esercizio PN10, campo di temperatura di esercizio -20÷95 °C, connettore Molex. Range di funzionamento sensore VFS: 5÷100 l/min. Alimentazione regolatore elettronico: 230 V AC. Parti in ottone: ottone CW617N. Scambiatore di calore: piastre in acciaio inox saldobrasate a rame puro. Tubazioni: rame semicrudo. Sensore flusso/temperatura: PPA compatibile con acqua potabile. Corpo pompa: ghisa. Girante pompa: composito di PP. Albero pompa: acciaio inox. Telaio: alluminio AW 5754. Guscio di isolamento: PPE. Guarnizioni e o-ring: EPDM perossidico. Dimensioni: 1020 x 640 x 275 mm. Connessioni lato primario: 1"1/4 F. Connessioni lato secondario: 1" F. Connessioni ricircolo sanitario lato secondario: 3/4" F.



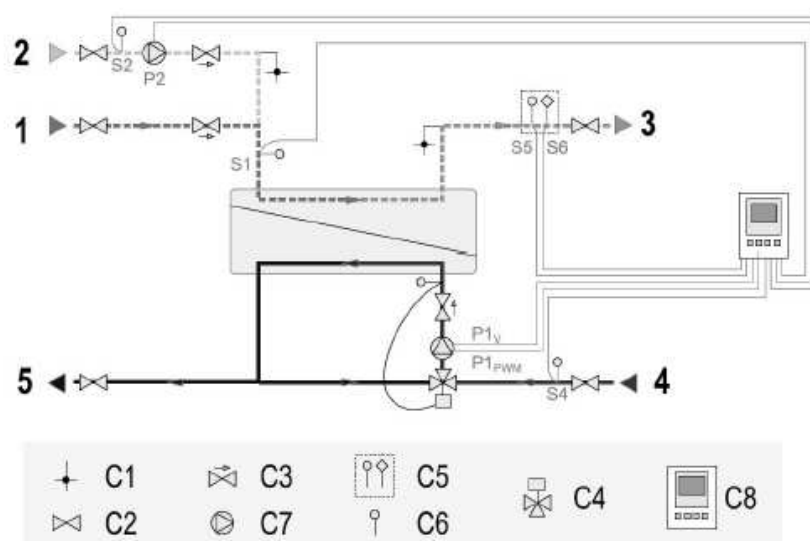
■ DATI TECNICI

Massima temperatura operativa fluido primario	110 °C
Massima pressione statica operativa	10 bar
Fluido primario	Acqua/miscela acqua-glicole
Fluido secondario	Acqua sanitaria

■ MATERIALI

- Parti in ottone: CW617N
- Misuratore VFS: 2-40 l/min acciaio inox; 5-100 l/min PPA compatibile con acqua potabile
- Telaio: alluminio AW 5754
- Guscio di isolamento: polipropilene espanso
- Scambiatore di calore: piastre in acciaio inox, saldobrasate a rame puro Tubazioni: rame semicrudo
- O-ring e guarnizioni: EPDM perossidico

SCHEMA



Legenda

- | | |
|---|--|
| 1. Ingresso acqua fredda sanitaria | S1. Sonda temperatura ingresso acqua fredda sanitaria |
| 2. Ingresso ricircolo ("R" in cod. prodotto) | S2. Sonda temperatura ricircolo ("R" in cod. prodotto) |
| 3. Uscita acqua calda sanitaria | S4. Sonda temperatura acqua tecnica calda |
| 4. Mandata acqua tecnica calda | S5. Sensore temperatura uscita acqua calda sanitaria (VFS) |
| 5. Ritorno acqua tecnica fredda | S6. Sensore portata acqua calda sanitaria (VFS) |
| C1. Rubinetto di carico/scarico | C5. Sensore combinato flusso/temperatura (VFS) |
| C2. Valvola di intercettazione | C6. Sonda di temperatura |
| C3. Valvola di ritegno | C7. Circolatore |
| P1V. Alimentazione pompa primaria | C4. Valvola miscelatrice ("M" in cod. prodotto) |
| P1PWM. Segnale pompa primaria | C8. Regolatore elettronico |
| P2. Alimentazione pompa di ricircolo ("R" in cod. prodotto) | |

		T1in (°C)																			
		45		50		55		60		65		70		75		80		85			
T2in (°C)	T2out (°C)	G2 (l/min)	T1out (°C)	G2 (l/min)	T1out (°C)	G2 (l/min)	T1out (°C)	G2 (l/min)	T1out (°C)	G2 (l/min)	T1out (°C)	G2 (l/min)	T1out (°C)	G2 (l/min)	T1out (°C)	G2 (l/min)	T1out (°C)	G2 (l/min)	T1out (°C)		
5	40	65.4	21.1	87.6	18	106.4	16.1	123.7	14.8	140.1	13.8	156	13	171.4	12.4	186.7	11.8	201.7	11.3		
	45	-	-	63.2	23.6	83.6	20.1	100.7	18	116.3	16.4	131	15.3	145.3	14.4	159.1	13.6	172.7	12.9		
	50	-	-	-	-	61.4	26.1	80.4	22.2	96.2	19.8	110.5	18.1	124	16.8	136.9	15.7	149.4	14.9		
	60	-	-	-	-	-	-	-	-	59	31.2	76	26.5	89.7	23.6	102.1	21.5	113.6	18.8		
10	40	70.2	23	94.7	20.4	115.7	18.8	135.2	17.7	153.8	16.9	171.8	16.2	189.5	15.7	206.8	15.3	224.1	14.9		
	45	-	-	67	25.5	89.3	22.4	108	20.5	125.3	19.2	141.7	18.3	157.5	17.5	173	17	188.1	16.3		
	50	-	-	-	-	64.7	28	95.1	24.5	102.2	22.3	117.8	20.8	132.5	19.7	146.7	18.8	160.5	18		
15	40	76.2	25.1	103.9	22.9	128	21.6	150.5	20.7	172.1	20.1	193.2	19.6	213.9	19.2	234.4	18.9	254.7	18.6		
	45	-	-	71.7	27.5	96.3	24.9	117.3	23.3	136.7	22.2	155.2	21.4	173.2	20.8	191	20.3	208.2	19.9		
	50	-	-	-	-	68.5	30	90.7	26.9	109.5	25	126.7	23.7	143.1	22.8	159	22	174.3	21.4		
	60	-	-	-	-	-	-	-	-	64.2	34.9	83.2	30.9	99	28.6	113.2	26.9	126.6	25.6		

Prestazioni - Estratto scheda tecnica

OPERAZIONI DI COLLAUDO E PRIMO AVVIAMENTO.

L'impianto realizzato dovrà essere collaudato e messo in funzione dalla casa costruttrice dei componenti installati, o da sua concessionaria, con rilascio del rapporto di avviamento, degli schemi esecutivi, e attivazione della garanzia.

VASO DI ESPANSIONE

Il vaso di espansione saldato per impianto sanitario con membrana atossica conforme al DM 2103/1973 certificato CE ha le seguenti caratteristiche:

corpo in acciaio

attacco tubazioni in acciaio zincato

volume interno min 100 lt

pressione di precarica 3.5 bar

temperatura di esercizio -10°C +75°C

materiale esterno metallico

membrana in EPDM

IMPIANTO SOLARE TERMICO

Collettori solari termici ad alta efficienza

Collettore solare piano ad alta efficienza, colore marrone di 2,0 mq con trattamento superficiale selettivo agli ossidi di titanio (assorbimento 95%) e pellicola protettiva

Il collettore deve essere tesato da istituti qualificati. Il cuore del pannello solare è la piastra assorbente, essa determina la curva di rendimento: più alto è l'assorbimento e più bassa è l'emissione, migliore sarà la curva di resa. Il trattamento superficiale TITAN consente la resa più alta al mondo per i collettori solari piani vetrati.

Diametro tubi collettore	G	mm	22
Lunghezza tubo	F	mm	1340
Distanza tubi	M	mm	1876
Colore standard cassa	O		Brown
Materiale cassa	O		Aluminum
Spessore isolamento	R	mm	45
Vetro	V		Extra clear, tempered, prismatic 3,2 mm
Superficie assorbente netta		m2	2,400
Superficie di apertura		m2	2,401
Superficie totale del collettore		m2	2,523
Materiale piastra assorbente	B		Aluminum
Trattamento superficiale	B		Selective TITAN
Assorbimento	A	%	95
Emissione	E	%	5
Portata consigliata a pannello		lt/h	130
Capacità acqua collettore		lt	1,7

Massima pressione di esercizio		bar	6
Efficienza (Apertura)	η_0		0,797
Coefficienti di perdita (Apertura)	a1	W/m ² K	3,18
	a2	W/m ² K ²	0,008
Temperatura di stagnazione		°C	204

KIT CIRCOLAZIONE

Caratteristiche tecniche

Materiali

Valvole intercettazione

Corpo: ottone UNI EN 12165 CW617N

Ritegno: ottone UNI EN 12164 CW614N

Termometro: acciaio/alluminio

Collettore portastrumenti

Corpo: ottone UNI EN 12165 CW617N

Guarnizioni di tenuta: EPDM Elementi di tenuta O-Ring: EPDM

Flussometro

Corpo: ottone UNI EN 12165 CW617N

Tubo di livello trasparente: PSU

Indicatore di flusso: ottone UNI EN 12164 CW614N

Tenute idrauliche: EPDM

Coibentazione

Materiale: PPE

Spessore medio: 20 mm Densità: 45 kg/m³

Campo di temperatura di esercizio: -5÷120°C

Conducibilità termica: 0,037 W/(m·K) a 10°C

Reazione al fuoco (UL94): classe HBF

Pompa

Corpo: ghisa GS 111B 0003

Alimentazione elettrica: 230 V - 50 Hz

Pressione max: 10 bar

Temperatura max: 110°C

Grado di protezione: IPX4D

Dimensioni: 110 x 166 x 47 mm

Prestazioni

Fluidi d'impiego: acqua, soluzioni glicolate

Massima percentuale di glicole: 50%

Temperatura max di esercizio: 110°C

Pressione max di esercizio: 10 bar

Campo di temperatura di esercizio valvola di sicurezza: -30÷160°C

Taratura valvola di sicurezza: 6 bar

Pressione min di apertura valvola ritegno (Dp): 2 kPa (200 mm c.a)

Campo di temperatura di esercizio valvola di intercettazione e ritegno: -30÷160°C

Campo di temperatura di esercizio flussometro: - 10÷110°C

Campo di regolazione portata: 1÷13 l/min e: 8÷30 l/min

Precisione indicatore portata: ±10%

Scala manometro: 0÷10 bar

Scala termometro: 0÷160°C

Attacchi: 3/4" F Attacco tubo flessibile: 3/4" M

Attacchi carico/scarico: con portagomma Ø

Tubazioni per solare

Tubazione di tipo corrugato in CSST (in acciaio AISI 316L) con rivestimento per impianti solari termici e cavo di sonda

Raccordi: raccordi di giunzione in ottone con filettatura maschio / femmina ISO 228G

Rivestimento in EPDM espanso da 13 mm



Tubo corrugato in
CSST (AISI 316L) con
rivestimento per
impianti solari termici e
cavo sonda

Codice	Misura	Confezione
TST16-10	DN 16 3/4"	10 m
TST16-15	DN 16 3/4"	15 m
TST16-25	DN 16 3/4"	25 m
TST16-50	DN 16 3/4"	50 m
TST16-100	DN 16 3/4"	100 m
TST20-10	DN 20 1"	10 m
TST20-15	DN 20 1"	15 m
TST20-25	DN 20 1"	25 m
TST20-50	DN 20 1"	50 m
TST20-100	DN 20 1"	100 m
TST25-10	DN 25 1 1/4"	10 m
TST25-15	DN 25 1 1/4"	15 m
TST25-25	DN 25 1 1/4"	25 m
TST25-50	DN 25 1 1/4"	50 m

Estratto scheda tecnica tubazione solare

APPARECCHI DI SICUREZZA E VASI D'ESPANSIONE A MEMBRANA THERMOSTATO DI SICUREZZA

Il termostato di sicurezza dovrà essere a dilatazione di liquido del tipo a riarmo manuale omologato ISPESL. I bulbo sensibile ed il capillare saranno in rame e la custodia in lamiera d'acciaio. La guaina sarà in ottone con attacco filettato diam 1/2".

La taratura non dovrà essere superiore a 95°C.

PRESSOSTATO DI SICUREZZA

Il pressostato di sicurezza dovrà essere di tipo omologato a riarmo manuale.

L'elemento sensibile dovrà essere costituito da un soffiato di ottone provvisto di smorzatore di pulsazione.

Saranno montati con sifone a "C" di rame

La taratura dovrà avere la possibilità di un eventuale sigillo.

il campo di regolazione sarà scelto con un fondo scala pari al massimo 1,5 volte la pressione massima di intervento.

VALVOLA DI SICUREZZA

La valvola di sicurezza sarà di tipo omologato ISPESL con taratura e diametro adeguati alle prescrizioni della raccolta "R" in base alla potenzialità dell'impianto.

Lo scarico di detta valvola dovrà essere visibile entro una ghiotta di raccolta e da qui convogliato allo scarico. Il diametro del tubo di scarico dovrà avere un diametro pari a 2 volte il diametro della valvola di sicurezza.

VASO CHIUSO

I vasi di espansione di tipo chiuso saranno costituiti da un serbatoio in lamiera d'acciaio, di spessore adeguato alla pressione di bollo, e da una membrana in gomma sintetica.

- I vasi da installarsi sugli impianti di acqua sanitaria dovranno essere adatti e certificati per uso potabile.
- La precarica sarà effettuata in fabbrica con azoto. La capacità e costruzione saranno a norma ISPESL.
- La pressione di bollo non dovrà essere inferiore ad 1,5 volte la pressione massima di esercizio dell'impianto.

I vasi saranno verniciati esternamente.

I vasi dovranno essere collegati all'impianto per mezzo di tubazione in acciaio di diametro conforme alle Norme citate in base alla potenzialità dell'impianto.

Sulla tubazione di collegamento non vi dovranno essere intercettazioni.

Il vaso dovrà essere montato in modo che non vi sia ristagno di aria al suo interno, ovvero con attacco dall'alto.

I vasi dovranno essere supportati indipendentemente in modo da non gravare con il peso sulle tubazioni di collegamento e sull'impianto.

I vasi, ove necessario, dovranno essere corredati dei certificati di omologazione.

Sugli impianti di acqua refrigerata e dove si possa verificare il pericolo di gelo i vasi devono essere coibentati con gli stessi criteri previsti per le tubazioni.

Inoltre ciascun vaso dovrà avere una targa con sopra riportati:

- capacità vaso
- pressione di precarica
- pressione max di esercizio
- numero di omologazione ISPESL

Per gli accessori di corredo si dovranno presentare le certificazioni di omologazione.

STRUMENTI DI MISURA E CONTROLLO

Il sistema dispone di un controllo centralizzato in grado di gestire il singolo locale in modo indipendente. Le macchine interne di climatizzazione sono state scelte in funzione di una ottimale distribuzione dell'aria.

La modularità di questo impianto di climatizzazione permetterà, inoltre, un'elevata flessibilità nell'esecuzione nell'intervento

Si dovranno prevedere strumenti di misura e controllo, aventi le caratteristiche sotto riportate, in ogni punto dei vari circuiti, sia trattasi di tubazioni che di condotte dell'aria, ove se ne ravvisi una necessità funzionale di controllo.

Gli strumenti all'aperto saranno a tenuta stagna.

TERMOMETRI PER ACQUA

tipo a quadrante con diametro nominale 100 mm

Cassa in acciaio inox AISI 304, a tenuta stagna IP 55

Guarnizioni di tenuta in gomma sintetica

Ampiezza e campi di scala adeguati alla grandezza rilevata (indicativamente: acqua calda 0/+100; acqua refrigerata 0/+50; acqua di condensazione = 0/+50; acqua fredda di consumo 0/+50; acqua calda di consumo 0/+80)

Bulbo rigido inclinato o diritto a seconda del luogo d'installazione; nei casi in cui la lettura dei termometri a gambo rigido sia difficoltosa, prevedere termometri con bulbo capillare

Precisione $\pm 1\%$ del valore di fondo scala.

TERMOMETRI PER ARIA

I termometri per condotte d'aria saranno del tipo a quadrante come i precedenti ma con bulbo e capillare di lunghezza adeguata al luogo di installazione e con bordo per fissaggio sulla condotta.

La posizione dei termometri dovrà essere tale da garantire una facile lettura.

Qualora lo strumento venga a trovarsi ad un'altezza superiore a 2 m dal piano calpestio, oppure in luogo difficilmente accessibile per la lettura, si dovrà impiegare un termometro con bulbo e capillare e riportare il quadrante su di un pannello in posizione facilmente leggibile.

MANOMETRI, IDROMETRI PER ACQUA

Diametro nominale 100 mm

Elemento elastico in lega di rame. Tipo Bourdon con molla tubolare o con tubo a spirale in relazione alle pressioni di esercizio

Cassa in acciaio inox AISI 304, tenuta stagna protezione IP 55

Campi di scala in accordo con le pressioni nominali di esercizio (fondo scala indicativamente 1,5 volte la pressione max di esercizio)

SONDE DI TEMPERATURA

Il controllo della temperatura dell'aria e dell'acqua, negli impianti di riscaldamento, ventilazione e condizionamento, avverrà mediante sonde di temperatura aventi le sottoindicate caratteristiche.

Le sonde di temperatura potranno essere scelte tra i seguenti modelli secondo l'applicazione

- per montaggio in esterno;
- per montaggio su tubazione d'acqua;
- per montaggio in ambiente.

SONDE TUBAZIONI

Le sonde su tubazioni dovranno essere complete di guaina di immersione in rame o inox

SONDE AMBIENTE

Le sonde per montaggio in ambiente potranno essere scelte tra i seguenti tipi:

- sensore semplice (per la sola misurazione della variabile controllata senza che vi sia necessità da parte dell'utente di modificare la ritaratura)
- sensore con manopola per la ritaratura ($12\pm 28^\circ\text{C}$ o $-3/+3\text{ K}$); (nei locali ove l'utente può modificare il valore di set point)
- sensore con manopola di per la ritaratura ($12\pm 28^\circ\text{C}$ o $-3/+3\text{ K}$) e pulsante di selezione modo di funzionamento.

TERMOSTATI

Il controllo di tipo On/off della temperatura in condotte d'aria o tubazioni d'acqua sarà effettuato tramite termostati aventi le sotto indicate caratteristiche.

L'elemento sensibile potrà essere dei seguenti tipi:

- Termostato di regolazione ad inserzione diretta;

- Termostato di sicurezza ad inserzione diretta;
- Termostato a capillare di media (antigelo);

Il campo di funzionamento dovrà essere adeguato alle escursioni della variabile controllata con differenziale fisso o regolabile fra gli stadi.

VALVOLE DI REGOLAZIONE PER ACQUA

Le valvole di regolazione dovranno essere disponibili nelle versioni:

2 vie N.A.

2 vie N.C.

3 vie miscelatrici

3 vie deviatrici

La pressione nominale dovrà essere in relazione alla pressione nominale del circuito su cui sono inserite, pressione di chiusura e massima perdita di carico ammissibile adeguate ai circuiti idraulici su cui le valvole sono inserite

VALVOLE DI REGOLAZIONE

valvole di regolazione del tipo a sede ed otturatore, a perfetta tenuta, con servocomando di tipo elettrico o magnetico, con ritorno a molla e possibilità di comando manuale

- corpo in ghisa (in acciaio per PN 25 o superiori ed in bronzo per valvole filettate)
- sede ed otturatore in acciaio inossidabile
- stelo in acciaio inossidabile al CrNi
- tenuta ad anelli tipo "O-ring" od in teflon
- otturatore con caratteristica lineare o equipercentuale in relazione allo schema di regolazione adottato
- corsa minima 14 mm per valvole sino DN 50, 40 mm per valvole \geq DN 65
- servocomandi di tipo elettrico o magnetico per valvole sino DN 65, di tipo elettrico o elettroidraulico per valvole \geq DN 80
- attacchi filettati per diametri sino a 2", flangiati per DN superiori a 50, completi di controflange, bulloni e guarnizioni o di bocchettoni a tre pezzi.

Le valvole dovranno essere motorizzate con servomotori elettrici proporzionali 0..10Vcc con grado di protezione minimo IP40,

I servomotori dovranno avere:

- un dispositivo di ritorno (una molla) in mancanza di tensione, che potrà essere in chiusura o in apertura della valvola secondo la sicurezza che si dovrà garantire.
- avere interruttore di fine corsa in entrambi i sensi
- avere indicatore visibile di posizione dello stelo
- possibilità di comando manuale

VALVOLAME VARIO PER IMPIANTI AD ACQUA

GENERALITÀ

Tutto il valvolame flangiato dovrà essere fornito sempre completo di controflange, guarnizioni e bulloni in acciaio inox (il tutto compreso nel prezzo unitario).

Il valvolame filettato dovrà essere fornito completo di giunto a tre pezzi.

Le valvole impiegate per acqua potabile dovranno avere la certificazione del costruttore che i materiali impiegati sono conformi alle Normative del Ministero della Sanità

VALVOLE DI INTERCETTAZIONE

Le valvole di intercettazione per tutte le apparecchiature saranno: Per diametri fino a 2":

a sfera a passaggio totale con corpo in bronzo o acciaio, albero in ottone e sfera in acciaio inox, guarnizioni in PTFE con tiranti e corpo centrale asportabile, leva di comando lunga (non sono ammessi organi di comando a farfalla)

per diametri da DN 65 a DN 150

a farfalla di tipo wafer da inserire tra due flange della tubazione, PN 16, adatte alla temperatura, alla pressione ed al tipo di fluido convogliato. Il corpo in ghisa rivestito con polveri epossidiche, disco in ghisa sferoidale, la leva di comando sarà con dispositivo di bloccaggio. La tenuta 100% della lente dovrà essere garantita per una pressione differenziale minima di 6 bar.

VALVOLE DI RITEGNO

Le valvole di ritegno saranno a basse perdite di carico del tipo a disco tipo Gestra oppure a clapet wafer racchiuse fra due flange, oppure valvole tipo "EUROPA" per piccoli diametri.

Le valvole wafer (tipo KSB mod ELA-K) saranno con corpo e coperchio in ghisa grigia, battente in ghisa sferoidale rivestito in gomma (per evitare rumori di sbattimento), sedi simmetriche da entrambi i lati.
Temperatura

per diametri fino a 2" attacchi filettati

per diametri oltre 2" attacchi flangiati,

VALVOLA DI TARATURA E BILANCIAMENTO

Ove vi sia necessità di bilanciare dei circuiti si dovranno impiegare valvole di taratura di caratteristiche analoghe a quelle della corrispondente rete di appartenenza. Tali valvole dovranno essere dotate di indicazione di apertura, fissaggio posizione otturatore ed attacchi piezometrici. Tali valvole dovranno essere accompagnate dai diagrammi riportanti le curve caratteristiche.

RUBINETTI DI SCARICO E SFIATO

I rubinetti di scarico e di intercettazione degli sfiati dei punti alti saranno del tipo in bronzo, a sfera con passaggio totale, filettati.

RUBINETTI A MASCHIO

I rubinetti a maschio non sono ammessi; al loro posto impiegare valvole a sfera.

ANTIVIBRANTI

Saranno di forma sferica con rete di supporto di nylón e filo d'acciaio altamente resistente agli strappi ed alle pressioni interne. I giunti dovranno essere installati evitando tensioni, torsioni e inclinature.

Lo spazio di montaggio dovrà essere quello imposto dal costruttore. Pressione massima ammissibile 16 Kg/cmq.

- o per diametri fino a 2" saranno con attacchi in bronzo filettati
- o per diametri oltre 2" attacchi flangiati,

Per uniformità si dovranno impiegare gli stessi attacchi previsti per il valvolame.

GRUPPO DI RIEMPIMENTO AUTOMATICO

Il gruppo per il riempimento automatico sarà di tipo monoblocco in ottone completo di:

- o regolatore di pressione tarabile
- o valvola di ritegno
- o filtro inox
- o manometri a monte e valle completi di rubinetti di intercettazione
- o vite di spurgo
- o 3 valvole a sfera per intercettazione e by-pass
- o a monte del gruppo vi dovrà essere un contatore d'acqua del tipo a quadrante bagnato a turbina
- o Pressione max in entrata 16 bar; campo di taratura 0,3 - 4 bar Il tutto compreso nel prezzo in opera.

RIDUTTORE DI PRESSIONE PER ACQUA

I riduttori di pressione saranno in bronzo (oppure in ghisa) del tipo a membrana delle seguenti caratteristiche:

- o pressione max a monte: 16 bar
- o pressione a valle: regolabile da 0,5 a 6 bar (su richiesta 6-12 BAR)
- o temperatura max esercizio: 65 °C e saranno completi di:
- o membrana, sede ed otturatore estraibili

- attacchi filettati o flangiati secondo i diametri
- controflange, guarnizioni e bulloni per quelli flangiati
- bocchettoni in tre pezzi per quelli filettati
- manometri sia a monte che a valle
- valvole di intercettazione a monte e valle nei diametri delle rispettive tubazioni
- valvola di sicurezza a valle Il tutto compreso nel prezzo.

SCONNETTORE

Onde evitare il pericolo di ritorno di acque inquinate, si dovranno impiegare sconnettori appositi del tipo a zona di pressione ridotta controllabile e conforme alla norma UNI 9157, costituiti da:

- corpo in bronzo od in ottone (in ghisa per grossi diametri sopra DN 100)
- alberi di scorrimento rivestiti con materiale antifrizione
- guarnizioni di tenuta
- molle in acciaio inox
- due organi di ritegno indipendenti
- controflange, guarnizioni e bulloni per i gruppi flangiati e bocchettone in tre pezzi per quelli filettati
- valvole per intercettazione
- scarico visibile fino alla fognatura previo sifonamento
- filtro (a monte dello sconnettore) del tipo a maglia in acciaio inox Il tutto sarà compreso nel prezzo.

TUBAZIONI DI SCARICO DELLA CONDENSA

Le tubazioni utilizzate per lo scarico della condensa dovranno essere in PVC rigido. I raccordi delle tubazioni in PVC dovranno essere, con giunzioni a bicchiere. Le tubazioni, con diametro di 25, 32, 40 e 50 mm, dovranno mantenere una pendenza di almeno 1/1,5% per consentire il corretto deflusso delle acque di condensa e dovranno prevedere, possibilmente in prossimità dei punti di scarico, un pozzetto sifonato per evitare la possibile presenza di odori sgradevoli. Le linee della condensa per le unità interne poste nelle immediate vicinanze delle pareti esterne dovranno essere posizionate verificando le pendenza e i punti di scarico. I circuiti di scarico della condensa saranno convogliati, previa verifica dei percorsi e degli scarichi, mediante colonne di scarico verticali in punti idonei e opportunamente protetti e chiusi in cavedi di cartongesso.

OPERE MURARIE CONNESSE ALLA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

- Perforazioni di qualsiasi tipo su parete perimetrale o interna, su solaio di interpiano.
- Ripristino delle murature demolite con chiusura di tracce e fori e quant'altro.
- Chiusura dei passaggi pareti REI mediante appositi collari, sacchetti REI, malte intumescenti per garantire la resistenza al fuoco della parete attraversata.

COLLETTORI DI DISTRIBUZIONE

Saranno eseguiti in ottone in corpo unico o componibile, pressione max esercizio 10 bar

Per grossi diametri e solo per impianti di riscaldamento e/o condizionamento, potranno essere realizzati in opera in acciaio e comunque sempre previa approvazione della D.L.

Il diametro dovrà essere non inferiore ad 1,25 volte il diametro del tubo collegato di testa.

Gli attacchi di testa e laterali saranno adeguati ai diametri delle tubazioni che vi attesteranno.

Saranno completi di tutta la raccorderia necessaria (sia per gli attacchi di testa che per quelli laterali) per il collegamento alle tubazioni in arrivo e in partenza.

Tutte le tubazioni derivate dai collettori dovranno essere dotate di rubinetti di intercettazione e regolazione con targhette indicanti la relativa utenza. Gli attacchi laterali o di testa non utilizzati dovranno essere dotati di tappi di chiusura.

ACCESSORI

- cassetta d'ispezione in lamiera zincata, completa di telaio per montaggio filo parete, con sportello anteriore apribile a cerniera, dotato di chiave e provvisto di feritoie di aerazione. Lo sportello sarà verniciato nei colori a richiesta DL
- Zanche per il fissaggio interno dei collettori

- valvole a sfera del tipo a passaggio totale, di diametro corrispondente a quello del tubo ivi collegato e con leva di manovra lunga (non a farfalla)
- rubinetti di sfiato (solo per impianti di termo condizionamento)
- rubinetti di scarico con portagomma e tappo con catenella; lo scarico dovrà avvenire entro ghiotta di raccolta e convogliato alla rete di scarico.
- isolamento termico con nastro di neoprene espanso autoadesivo di spessore 3 mm circa in più strati fino ad ottenere uno spessore globale di circa 1 cm. Se percorsi da acqua refrigerata l'isolamento dovrà essere esteso anche alle valvole
- Tutto quanto sopra descritto sarà compreso nel prezzo unitario in opera del collettore (escluso valvole di regolazione con cronotermostato e sistema contabilizzazione che sono computati a parte)

TUBAZIONI IN ACCIAIO

Le tubazioni in acciaio per il convogliamento di acqua a qualsiasi temperatura in circuiti di tipo chiuso dovranno essere di acciaio nero senza saldatura, tipo gas serie normale, UNI 10255:2005.

Non sarà in nessun caso ammesso l'impiego di tubi saldati. Il diametro minimo ammesso sarà 1/2".

Le curve saranno in acciaio stampato a raggio senza saldatura. Si potranno utilizzare curve piegate a freddo sino al diametro 1 1/4". Non saranno ammesse curve a spicchi od a pizzicotti.

POSA IN OPERA

Le tubazioni di distribuzione principale dovranno essere collegate ben diritte a squadra.

Nel montaggio si dovranno realizzare le opportune pendenze per permettere lo sfogo dell'aria e per lo scarico. Tutte le colonne dovranno essere fissate in modo da evitare carichi di punta o torsioni e dovranno essere perfettamente verticali.

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 e senza richiedere supporti provvisori ad avvenuto smontaggio.

Negli attraversamenti di strutture, si dovranno predisporre spezzoni di tubo zincato o acciaio verniciati atti a consentire all'interno di essi il libero passaggio delle tubazioni ivi compreso il rivestimento isolante previsto; per finitura saranno installate rosette in acciaio cromato. Tale finitura non è necessaria nei locali tecnici.

Il vuoto rimasto dopo l'inserimento dei tubi sarà riempito con materiale elastico ed incombustibile e sarà sigillato per ottenere tenuta stagna.

Per i passaggi attraverso giunti di dilatazione delle strutture saranno previsti due spezzoni di tubo separati (uno per ogni parte separata del giunto) di diametro tale da consentire il movimento delle due parti senza interferenza con la tubazione interna.

Ove si presentino giunti di dilatazione strutturale di elevate dimensioni si dovranno impiegare dei tratti di tubazione flessibile; in ogni caso da concordare con la D.L. il tipo e la posizione. Il costo di tali flessibili sarà incluso nel costo delle tubazioni.

DILATAZIONI

Dovranno essere previsti punti di dilatazione e punti fissi in relazione al percorso, alla lunghezza dei vari tratti ed alle escursioni di temperature.

Saranno da preferirsi l'autocompenso mediante opportune anse ad omega

Per le tubazioni sottotraccia o incassate le dilatazioni saranno compensate dallo strato della coibentazione

STAFFAGGI E SUPPORTI

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.

La sospensione delle tubazioni potrà essere effettuata anche con collari pensili regolabili ma sempre mantenendo continuità della coibentazione (vedi art. isolamento tubazioni); tutti i collari di sospensione dovranno essere dotati di strato di gomma .

ACCESSORI, FINITURA, PROTEZIONI.

Tutti i punti alti delle reti di distribuzione dovranno essere dotati di valvole automatiche di sfogo aria oppure di barilotti di sfogo d'aria realizzati con tubo d'acciaio, con fondi bombati, tubo di sfogo e rubinetto a maschio o a sfera riportato a circa 1,6 m dal pavimento.

Tutti i punti bassi dovranno essere dotati di dispositivi di scarico e spurgo.

ONERI VARI

Il prezzo unitario in opera del tubo dovrà essere comprensivo dei seguenti oneri:

- oneri di stoccaggio, sollevamento, movimentazione, ecc.
- oneri di installazione (ponteggi, tiro in alto, ecc.) in qualsiasi posizione, nessuno escluso
- staffaggi, punti fissi, guide, supporti a rulli, ecc.
- sfridi
- pezzi speciali (curve, raccordi conici, ecc.)
- accessori vari (rubinetti di scarico, barilotti di sfiato, bocchettoni, flange, targhette, frecce direzionali, ecc.)
- Sigillanti e/o collari tagliafuoco, materassini antincendio, ecc. da applicare ove le tubazioni attraversano pareti o compartimenti tagliafuoco.
- quant'altro occorra per dare completa l'installazione

TUBAZIONI IN MULTISTRATO

TUBAZIONE

Il tubo multistrato sarà costituito da tre strati di cui quello interno ed esterno realizzati in polietilene reticolato (PE-X) mentre lo strato intermedio realizzato da lamine in lega di alluminio saldate testa a testa longitudinalmente

Fra i vari strati vi saranno degli strati leganti di adesivo

Le tubazioni potranno essere sia in barre (per diametri maggiori) sia in rotoli per i diametri piccoli

TUBAZIONI PREISOLATE

Le tubazioni preisolate saranno dotate di guaina in polietilene espanso a cellule chiuse del tipo adatto al fluido da convogliare (acqua calda, acqua refrigerata, idrico sanitario) e negli spessori minimi di

- Per acqua calda riscaldamento spess. 10 mm
- Per acqua refrigerata spess. 13 mm
- Per acqua sanitaria spess 10 mm

RACCORDI

Per le situazioni dove occorre giuntare le tubazioni saranno impiegati appositi raccordi

I raccordi saranno del tipo in lega speciale di ottone che contiene specifici inibitori anticorrosione e antidenzincificazione (tengono fissato lo zinco) e quindi adatto ad essere utilizzato anche per acqua potabile

I raccordi potranno essere del tipo ad avvitamento o a pressare; In questo caso le tenute saranno effettuate tramite appositi anelli O-ring

Il collegamento delle tubazioni agli organi finali (valvolame-collettori complanari, o simili) avverrà mediante raccordi filettati a compressione in ottone, con interposizione di un'ogiva in ottone (o altro materiale, purchè sia garantita la durata nel tempo della tenuta) all'esterno del tubo e di un'anima di rinforzo all'interno del tubo.

Le curve saranno eseguite tutte con piegatubi.

In ogni caso le giunzioni dovranno essere realizzate seguendo scrupolosamente le istruzioni del fornitore

POSA IN OPERA

Le tubazioni di distribuzione principale dovranno essere collegate ben diritte a squadra.

Nel montaggio si dovranno realizzare le opportune pendenze per permettere lo sfogo dell'aria e per lo scarico. Tutte le colonne dovranno essere fissate in modo da evitare carichi di punta o torsioni e dovranno essere perfettamente verticali.

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 e senza richiedere supporti provvisori ad avvenuto smontaggio.

Negli attraversamenti di strutture, si dovranno predisporre spezzoni di tubo zincato o acciaio verniciati atti a consentire all'interno di essi il libero passaggio delle tubazioni ivi compreso il rivestimento isolante previsto; per finitura saranno installate rosette in acciaio cromato. Tale finitura non è necessaria nei locali tecnici.

Il vuoto rimasto dopo l'inserimento dei tubi sarà riempito con materiale elastico ed incombustibile e sarà sigillato per ottenere tenuta stagna.

Per i passaggi attraverso giunti di dilatazione delle strutture saranno previsti due spezzoni di tubo separati (uno per ogni parte separata del giunto) di diametro tale da consentire il movimento delle due parti senza interferenza con la tubazione interna.

Ove si presentino giunti di dilatazione strutturale di elevate dimensioni si dovranno impiegare dei tratti di tubazione flessibile; in ogni caso da concordare con la D.L. il tipo e la posizione. Il costo di tali flessibili sarà incluso nel costo delle tubazioni.

DILATAZIONI

Dovranno essere previsti punti di dilatazione e punti fissi in relazione al percorso, alla lunghezza dei vari tratti ed alle escursioni di temperature.

Saranno da preferirsi l'autocompenso mediante opportune anse ad omega

Per le tubazioni sottotraccia o incassate le dilatazioni saranno compensate dallo strato della coibentazione
STAFFAGGI E SUPPORTI

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.

La sospensione delle tubazioni potrà essere effettuata anche con collari pensili regolabili ma sempre mantenendo continuità della coibentazione (vedi art. isolamento tubazioni); tutti i collari di sospensione dovranno essere dotati di strato di gomma .

ACCESSORI, FINITURA, PROTEZIONI.

Tutti i punti alti delle reti di distribuzione dovranno essere dotati di valvole automatiche di sfogo aria oppure di barilotti di sfogo d'aria realizzati con tubo d'acciaio, con fondi bombati, tubo di sfogo e rubinetto a maschio o a sfera riportato a circa 1,6 m dal pavimento.

Tutti i punti bassi dovranno essere dotati di dispositivi di scarico e spurgo.

TUBAZIONI A PAVIMENTO

Le tubazioni sottopavimento dovranno essere sempre senza saldatura.

Il collegamento delle tubazioni agli organi finali (valvolame-collettori complanari, o simili) avverrà mediante raccordi filettati a compressione in ottone, con interposizione di un'ogiva in ottone (o altro materiale, purchè sia garantita la durata nel tempo della tenuta) all'esterno del tubo e di un'anima di rinforzo all'interno del tubo.

Le curve saranno eseguite tutte con piegatubi.

Le tubazioni disposte a pavimento, anche se coibentate, dovranno essere adeguatamente protette da schiacciamenti o altri danni che si potessero verificare in cantiere prima della realizzazione del pavimento (es. protezione tramite ricopertura con malta cementizia); dovrà inoltre essere assicurata la libera dilatazione delle tubazioni realizzando attorno al tubo intercapedini entro le quali i tubi possano liberamente muoversi.

Se richiesto, il tubo sarà fornito già rivestito con guaina in polietilene a cellule chiuse adatto al fluido da convogliare (e con barriera al vapore per acqua fredda); l'isolante dovrà avere gli spessori minimi di legge

Collari e sigillanti tagliafuoco

Nell'attraversamento di pareti tagliafuoco si dovranno impiegare adeguati sigillanti e/o collari tagliafuoco di resistenza REI 120 e comunque non inferiore alla resistenza della parete attraversata e dovrà essere prodotta adeguata certificazione sia del materiale sia della messa in opera.

ONERI VARI

Il prezzo unitario in opera del tubo dovrà essere comprensivo dei seguenti oneri:

- oneri di stoccaggio, sollevamento, movimentazione, ecc.
- oneri di installazione (ponteggi, tiro in alto, ecc.) in qualsiasi posizione, nessuno escluso
- staffaggi, punti fissi, guide, supporti a rulli, ecc.
- sfridi
- pezzi speciali (curve, raccordi conici, ecc.)
- accessori vari (rubinetti di scarico, barilotti di sfiato, bocchettoni, flange, targhette, frecce direzionali, ecc.)
- Sigillanti e/o collari tagliafuoco, materassini antincendio, ecc. da applicare ove le tubazioni attraversano pareti o compartimenti tagliafuoco.
- quant'altro occorra per dare completa l'installazione

TUBAZIONI IN POLIETILENE PER FLUIDI IN PRESSIONE

Per fluidi in pressione, polietilene PE 100, adatti ad uso acqua potabile e fluidi alimentari secondo UNI 12201 (tubo nero con righe azzurre). PN 6-10-16 secondo necessità e/o richieste

Le tubazioni dovranno essere rispondenti alle prescrizioni igienico-sanitarie del Ministero della Sanità ed avere il marchio di conformità dell'Istituto Italiano dei Plastici (IIP).

La raccorderia per questi tipi di tubazioni sarà conforme alle Norme UNI 7612/76: essa sarà del tipo a compressione con coni e ghiera filettate in ottone.

Questo tipo di giunzione sarà utilizzato per diametri fino a 4" (110 mm). Per diametri superiori sia i pezzi speciali (curve, etc) che le giunzioni fra tratti di tubazioni dritti saranno del tipo a saldare; la saldatura dovrà essere del tipo a specchio, eseguita con apposita attrezzatura elettrica seguendo scrupolosamente le istruzioni del costruttore.

Per le diramazioni a T potranno usarsi anche prese a staffa, per qualsiasi diametro della tubazione principale.

Per il collegamento di tubazioni di PEAD a tubazioni metalliche si useranno giunti a vite e manicotto, metallici, quando la tubazione in acciaio sia filettabile e comunque non oltre i 4". Per i diametri superiori si useranno giunzioni a flange (libere o fisse sul tubo di plastica).

Le tubazioni interrate saranno collocate ad una profondità minima di mt. 0,6 salvo diversa prescrizione in funzione dei carichi, gelo ecc.

Le tubazioni dovranno essere collocate su un letto di sabbia (o similare) di almeno 10 cm. e ricoperte con questa per almeno 10 cm.

ONERI VARI

Il prezzo unitario in opera del tubo dovrà essere comprensivo dei seguenti oneri:

- oneri di stoccaggio, sollevamento, movimentazione, ecc.
- oneri di installazione in qualsiasi posizione, nessuno escluso
- staffaggi
- sfridi
- pezzi speciali (curve, raccordi, ecc.)
- accessori vari (rubinetti di scarico, sfiati, ammortizzatori colpo d'ariete, bocchettoni, flange, targhette, frecce direzionali, ecc.)
- collari tagliafuoco intumescenti, setti tagliafuoco, materassini antincendio, ecc. da applicare ove le tubazioni attraversano pareti o compartimenti tagliafuoco. La classe di resistenza al fuoco dovrà essere di REI 120 ed in ogni caso non inferiore alla classe di resistenza della parete o solaio attraversata I collari dovranno essere su entrambi i lati della parete attraversata
- quant'altro occorra per dare completa l'installazione

CANALIZZAZIONI IN LAMIERA DI ACCIAIO ZINCATA

Prescrizioni generali: canali di estrazione.

Canali rettangolari con pressione statica fino a 50 mm c.a.:

- spessori minimi ammessi: 6/10 di mm secondo la vigente normativa
- giunzioni del tipo a baionetta, impiegando canali per i quali non è richiesta una tenuta perfetta, con l'impiego di mastice plastico per la chiusura delle piccole aperture;
- giunzione con flange e guarnizioni impiegando canali a perfetta tenuta;
- pannelli dei canali aventi dimensioni maggiori di 500 mm irrigiditi con scanalature stampate diagonalmente a croce di S. Andrea;
- profondità delle scanalature sufficiente per evitare vibrazioni delle lamiere all'arresto od alla messa in marcia dei ventilatori;
- scanalature sporgenti verso l'esterno per i canali a valle del ventilatore e verso l'interno per i canali a monte del ventilatore;

Canali rettangolari con pressioni statiche comprese fra 50 mm e 250 mm di c.a.:

spessori minimi ammessi 8/10 di mm secondo la vigente normativa

- giunzioni con flange in angolare, zincate a caldo e con interposizione di guarnizioni a tenuta;
- angolari delle flange saldati o chiodati alle lamiere.
- Curve dei canali rettangolari:
- raggio interno non inferiore a 3/4 della larghezza dei canali; in alternativa alette deflettrici che dividano il canale in sezioni aventi il raggio interno uguale alla larghezza di ogni sezione;
- bordi di entrata e di uscita delle alette rinforzati con risvolto a 180° per evitare pulsazioni e rumori delle alette all'interno dei canali.

GRIGLIE DI TRANSITO:

Saranno realizzate in alluminio anodizzato tipo a labirinto, ciascuna completa di controcornice per applicazioni su porte; per applicazioni su pareti dovranno essere accoppiate ad una griglia di ripresa con controtelaio. La griglia di ripresa sarà compresa nel prezzo unitario della griglia di transito e non sarà valutata separatamente

APPARECCHIATURE TRATTAMENTO ACQUA

Secondo le indicazioni ricevute dalla stazione appaltante l'alimentazione verrà effettuata direttamente dalla centrale idrica installata nel Lotto I, dove oltre alla fornitura dall'acquedotto sono presenti i sistemi di trattamento acque richiesti dalla normativa vigente, oltre ad un sistema di sopraelevazione della pressione.

RIVESTIMENTO COIBENTE TUBAZIONI

GENERALITÀ

Tutte le tubazioni percorse da acqua calda e fredda, le tubazioni dell'acqua potabile, dovranno essere coibentate come appresso descritto mediante materiali conformi alla Legge 10/91 e relativo regolamento di attuazione.

Dovranno essere coibentate anche le pompe e valvole percorse da acqua calda poste all'esterno.

I materiali coibenti a contatto con le tubazioni dovranno presentare stabilità dimensionale e funzionale alle temperature di esercizio e per la durata dichiarata dal produttore.

Dovranno essere imputrescibili e non infiammabili (classe 1), da dimostrare con documentazione di avvenuti accertamenti di laboratorio.

I materiali isolanti installati all'interno di intercapedini devono essere non combustibili

Certificati di prova dovranno essere presentati anche per la documentazione dei coefficienti di conducibilità.

I materiali isolanti non dovranno essere applicati fino a quando siano state eseguite le prove di tenuta degli impianti e tutti i materiali estranei come ruggine, scorie o sporco siano stati rimossi e le superfici siano verniciate, pulite ed asciutte.

Dovrà essere evitato nel modo più assoluto il contatto diretto

Isolamento delle tubazioni percorse solo da fluidi freddi

MATERIALI

I materiali da impiegare per la coibentazione dovranno essere adatti al fluido convogliato e potranno essere

- guaine flessibili a cellule chiuse con fattore di resistenza al vapore uguale o superiore a 7000
- altri materiali purchè approvati dalla D.L.

In ogni caso la conducibilità non dovrà essere superiore a 0,036 W/m°C a 0 °C

SPESSORI

per prodotti con coefficiente di conducibilità pari a 0,036 W/m°C (a 0 °C) gli spessori minimi saranno:

- 9 mm per tubazioni fino a diametro esterno 18 mm sotto traccia
- 19 mm nominale (con spessori crescenti fino a 26 mm) per tubi fino a 5"
- 30 mm per tubazioni oltre 5" Modalità di staffaggio

L'isolamento dovrà essere continuo. Non sono ammesse discontinuità di nessun genere.

Nei punti in cui la tubazione dovrà essere appoggiata alle staffe di sostegno, si dovrà mettere (qualunque sia il tipo di materiale prescelto) una coppella rigida di sughero, poliuretano od altro materiale idoneo approvato dalla D.L., di lunghezza adeguata ad evitare schiacciamenti (per tubi di diametro maggiore di 3" la lunghezza

dovrà essere almeno 20 cm) la quale poggerà su di una sella in lamiera di lunghezza inferiore di qualche centimetro, il tutto sarà fasciato con idonea barriera al vapore e finitura come descritto più avanti. Non saranno ammessi contatti diretti fra tubo e staffa per evitare condensazioni sulle staffe; in ogni caso fra staffa e tubo dovrà essere interposto materiale coibente.

ISOLAMENTO DELLE TUBAZIONI PERCORSE SOLAMENTE DA FLUIDI CALDI E REFRIGERATI MATERIALI

I materiali da impiegare dovranno essere adatti al fluido convogliato e potranno essere

- cospelle di lana minerale o vetro con densità > 60 kg/mc
- guaine flessibili a cellule chiuse
- altri materiali purchè approvati dalla D.L.

In ogni caso la conducibilità non dovrà essere superiore a 0,040 W/m°C a 40 °C

SPESSORI

Gli spessori dovranno essere come sottoindicato e comunque non inferiori a quanto specificato nella legge 10/91 e relativo regolamento di attuazione.

La Ditta dovrà fornire adeguata documentazione di calcolo dei vari spessori in funzione del tipo di coibente scelto.

per prodotti con coefficiente di conducibilità pari a 0,040 W/m°C (a 40 °C) gli spessori minimi saranno:

TUBAZIONI UBICATE IN CENTRALE, CAVEDII, CUNICOLI, LOCALI NON CONDIZIONATI

Conduct. W/m°C	Diametro esterno tubazione (mm)					
	< 20	20-39	40-59	60-79	80-99	>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

TUBAZIONI UBICATE ALL'INTERNO DI LOCALI RISCALDATI E CONDIZIONATI, CONTROSOFFITTI

Gli spessori minimi di cui sopra vanno moltiplicati per 0,5

MODALITÀ DI STAFFAGGIO

In questo caso l'appoggio potrà essere come nel caso precedente oppure vi dovrà essere un opportuno distanziatore del tipo a T o a scarpa saldato al tubo e sporgente dall'isolamento termico.

L'isolamento dovrà essere accuratamente finito intorno a tale distanziatore.

RETE ACQUA FREDDA SANITARIA

L'isolamento, antistillicidio, dovrà essere realizzato come nel caso di tubi freddi con spessori minimi di 6 mm.

Se le tubazioni corrono all'esterno lo spessore minimo dovrà essere 20 mm. per protezione dal gelo.

ALTRE APPARECCHIATURE

Tutte le apparecchiature costituite dai serbatoi, scambiatori, collettori ecc. che possono dar luogo a perdite di calore o provocare formazioni di condensa superficiale oppure soggette a congelamento, dovranno essere coibentate con lo stesso criterio usato per le tubazioni e valvolame.

Per i serbatoi lo spessore minimo dell'isolante dovrà essere di 70 mm. con materiale avente un coefficiente di conducibilità di 0,040 W/m°C (a 40°C).

FINITURA PER TUBAZIONI, APPARECCHI, VALVOLAME IN VISTA E CAVEDI ISPEZIONABILI

La finitura sarà realizzata:

se impiegate coppelle o materassino: legatura con filo di ferro zincato e barriera al vapore con benda plastica

incollaggio e sigillatura dei tagli longitudinali e giunzioni trasversali se impiegate le guaine flessibili; la sigillatura dovrà essere eseguita con prodotti forniti dal costruttore

finitura con gusci in alluminio lucido, spessore 6/10 mm debitamente calandrato e fissato con viti in acciaio inox.

per serbatoi l'alluminio dovrà avere spessore 8/10 mm sempre fissato con viti inox.

La finitura in alluminio per i fondi sferici dei serbatoi dovrà essere effettuata a spicchi e non in un unico pezzo tipo cappello cinese.

Per le tubazioni correnti all'esterno dovrà essere eseguita la sigillatura dei gusci mediante mastice a base di siliceni.

Per le apparecchiature soggette ad ispezione come le valvole, pompe, filtri ecc. si dovrà installare una scatola di alluminio (spessore minimo 8/10) incernierata e con chiusure a leva, facilmente smontabile senza danneggiare la parte rimanente della coibentazione; le cerniere e la leva dovranno essere in acciaio inox od altri materiali non corrosibili.

La manovra delle apparecchiature (es. valvole) non dovrà danneggiare in alcun modo la finitura in alluminio.

Importante:

L'applicazione della finitura in alluminio (ove richiesta) dovrà essere effettuata come ultima lavorazione e dopo le varie prove, onde evitare possibili ed eventuali ammaccamenti dei gusci

ACCESSORI

Sull'isolamento di tutte le tubazioni dovranno essere riportate le frecce direzionali e le indicazioni distintive dei vari fluidi.

Inoltre in prossimità delle apparecchiature ed organi d'intercettazione dovranno essere applicate, mediante saldatura avvitatura o fascette (non sarà ammesso l'incollaggio), delle targhette pantografate con le indicazioni riguardanti le funzioni dell'apparecchiatura stessa.

ONERI VARI

Il prezzo unitario in opera della coibentazione dovrà essere comprensivo dei seguenti oneri:

- oneri di trasporto, stoccaggio, sollevamento, movimentazione, ecc.
- oneri di installazione (ponteggi, tiro in alto, ecc.) in qualsiasi posizione, nessuno escluso
- staffaggi
- sfridi
- pezzi speciali (curve, raccordi, ecc.)
- accessori vari (frecce, targhette, ecc.)
- sigillatura con silicone (dove presenti i gusci di alluminio all'esterno)
- quant'altro occorra per dare completa l'installazione

TUBAZIONI DI SCARICO E VENTILAZIONE

La rete degli impianti di scarico prevede il collegamento dagli utilizzatori presenti dentro i singoli locali fino alla rete dorsale e dalla dorsale la linea risulta collegata al sistema di depurazione e da qui al canale di smaltimento.

È stato realizzato un sistema di scarico delle acque di tipo separato. Le acque bianche saponose sono convogliate ad un pozzetto sgrassatore esterno al fabbricato. Le acque fecali nere sono inviate al depuratore scolastico per il trattamento, sempre in esterno al fabbricato, di tipo e di dimensioni conformi a quanto previsto dai progettisti architettonici.

Le reti di scarico delle acque usate sono in grado di consentire l'evacuazione, rapida e senza ristagni, delle acque di rifiuto verso il sistema di smaltimento esterno. A tal fine sono state realizzate le opportune pendenze.

Sono state impiegate tubazioni in polietilene ad alta densità, che corrono in intercapedine ispezionabile sotto il fabbricato.

Gli impianti di scarico sono in grado di impedire la fuoriuscita di liquami, gas, odori e germi patogeni in quanto sono realizzate reti a tenuta (di acqua e gas) e i punti di immissione sono protetti con sifoni.

La rete di tubazioni è in grado di resistere alle sollecitazioni termiche e meccaniche (urti e abrasioni) ed alla possibile azione corrosiva dei liquami chimicamente aggressivi e dei gas che possono svilupparsi in rete e consentirà l'ispezione la facile e completa pulizia dell'impianto mediante opportuni pezzi speciali atti a consentire tali operazioni.

TUBAZIONI SCARICO

Le tubazioni di scarico acque di rifiuto non interrato saranno in polietilene rigido ad alta densità tipo UNI EN 1519-1 (tipo 303)

Le tubazioni di scarico interrato saranno in Polietilene alta densità tipo UNI 7613 (tipo 303)

Le colonne indipendenti per acque chiare e nere, dovranno avere i seguenti requisiti:

- evacuare completamente le acque e le materie di rifiuto per la via più breve, senza dar luogo ad ostruzioni, deposito di materiale od incrostazioni lungo il loro percorso;
- essere a tenuta di acqua e di ogni esalazione;
- essere installate in modo che i movimenti dovuti a dilatazioni, contrazioni od assestamenti non possano dar luogo a rotture, guasti e simili tali da provocare perdite;
- dovranno essere sempre dello stesso diametro dalla base fino all'estremità posta sulla copertura
- dovranno innalzarsi fin oltre la copertura (almeno 50 cm) degli edifici e culminare con idonei esalatori. Se il tetto o terrazza sono praticabili da persone la tubazione dovrà sporgere di almeno due metri (e comunque sempre in accordo con le norme di igiene del luogo) sopra il livello calpestio.

La distanza dei terminali da ogni finestra dovrà essere sempre superiore a 3 metri e dovrà superare di 60 cm l'architrave delle finestre più prossime

Ogni colonna di scarico dovrà essere immessa in un pozzetto di raccordo sifonato; tali pozzetti dovranno essere sempre facilmente ispezionabili. Se non è possibile installare un pozzetto si dovrà mettere un sifone ispezionabile.

I collettori orizzontali avranno una pendenza minima del 2%.

Nelle colonne verticali saranno installati collari di sostegno ogni 15 diametri e giunti scorrevoli ogni piano. Per le tubazioni orizzontali sospese i collari saranno posti a distanza non superiore a 10 diametri e i giunti scorrevoli almeno ogni 6 metri.

Le tubazioni libere dovranno essere collegate ad idonei collari fissi e scorrevoli in modo da poter assorbire, senza svergolamenti, le dilatazioni.

DIRAMAZIONE DI SCARICO

Le diramazioni di scarico in polietilene dovranno essere collocate in opera incassate nelle pareti o sotto pavimento; le tubazioni dovranno avere pendenza non inferiore a 2%; le giunzioni saranno eseguite esclusivamente per saldatura elettrica. Le derivazioni di scarico dovranno essere raccordate fra loro sempre nel senso del flusso, con angolo tra gli assi non superiore a 45°.

RETE DI VENTILAZIONE

Le colonne di ventilazione, in numero di una per entrambe le colonne di scarico, salvo diverse prescrizioni dell'ufficio d'igiene, saranno come le rispettive colonne di scarico oppure in PVC UNI 7443-75 tipo 301 con giunzioni per incollaggio; tali colonne dovranno essere prolungate fin oltre la copertura o collegate alla rispettiva colonna di scarico al di sopra dell'ultimo apparecchio

Le diramazioni di ventilazione dovranno essere disposte in modo che le acque di scarico non possano risalire in esse. La disposizione dovrà inoltre essere tale da agevolare il più possibile l'afflusso ed il deflusso dell'aria.

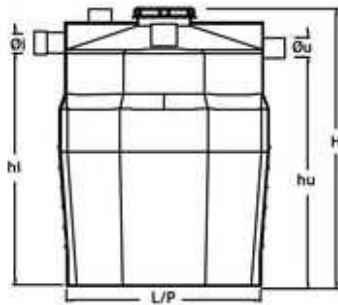
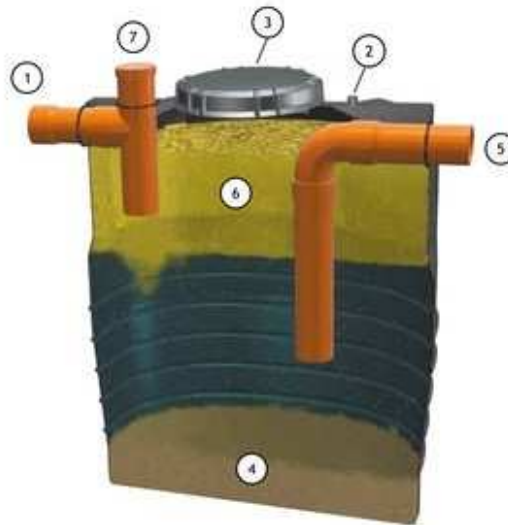
Dovrà essere evitata nel modo più assoluto la formazione di sifoni lungo il percorso.

POZZETTI SGRASSATORI

Degrassatore in PE riciclabile (polietilene lineare), composto da un vano monoblocco. Il prodotto è dotato di una valvola di sfiato per l'allontanamento del biogas, di un chiusino per l'ispezione della tubazione d'ingresso e di un chiusino per il prelievo fanghi e dei grassi. Presenta tubazioni di ingresso ed uscita dotate di idonee guarnizioni doppio labbro in gomma, garanzia di una perfetta tenuta.



DEGRASSATORE MOD. STANDARD



- NOMENCLATURA:**
- 1 - INGRESSO REFLUI
 - 2 - SFIATO BIO-GAS
 - 3 - CHIUSINO DI ISPEZIONE E PRELIEVO
 - 4 - ZONA SEDIMENTAZIONE
 - 5 - USCITA REFLUI
 - 6 - RACCOLTA GRASSI
 - 7 - CHIUSINO INGRESSO

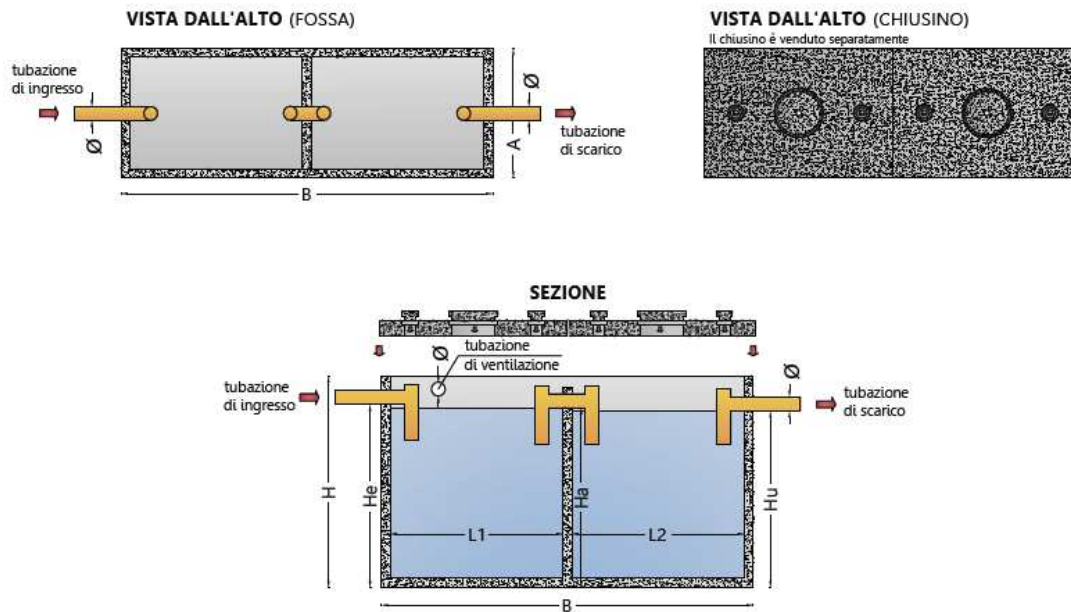
DEGRASSATORI per nuclei residenziali, alberghi con ristorante, attività similari (litri 50 per A.E.)

A.E.	Modelli		Dimensioni (cm)						Volumetrie (litri)		Dimensioni (mm)			ø biogas
	Coperti	Articolo	H	L	P	hi	hu	Sfioro	Totale	ø u	ø chiusino INGRESSO	ø chiusino		
18	54	ECO DIS 18	108	120	120	79	76	900	1000	100	/	420	1"	
25	75	ECO DIS 30	150	117	117	125	121	1243	1360	100	100	420	1"	
42	126	ECO DIS 40	182	136	136	158	154	2104	2265	125	125	420	1"	
58	174	ECO DIS 60	219	146	146	192	186	2923	3107	125	125	420	1"	
76	228	ECO DIS 80	224	165	165	192	188	3800	4200	125	125	420	1"	
94	282	ECO DIS 100	229	184	184	197	193	4705	5110	125	125	420	1"	
111	333	ECO DIS 110	257	185	185	224	220	5575	5993	125	125	420	1"	

Scheda Tipologico pozzetto degrassatore

FOSSE BIOLOGICHE

Fossa biologica bicamerale in conglomerato cementizio armato vibrato monoblocco, da interrare, completa di ganci per la movimentazione. Realizzata in conformità alla norma EN 15566-1



Le immagini contenute in questo documento sono indicative, la geometria del prodotto può variare a seconda del modello. La posizione del tubo di ventilazione è indicativa, è necessario predisporre la ventilazione sempre nella prima camera della fossa.

DATI DIMENSIONALI													
CODICE PRODOTTO	Volume interno totale [mc]	N. AE	A [cm]	B [cm]	H [cm]	Ø [mm]	He [cm]	Ha [cm]	Hu [cm]	L1 [cm]	L2 [cm]	Peso [kg]	Capacità nominale [mc]
FC118150BSC*	1,5	1÷5	118	118	150	125	126	123	120	52	42	1200	1
FC118193BSC*	2	1÷5	118	118	193	125	166	163	160	47	47	1680	1
FC180BSC*	2	1÷5	100	180	160	125	133	130	127	92	66	1640	1
FC178BSC	3	6÷10	118	172	193	125	166	163	160	74	74	2130	2
FC245BSC	3	6÷10	100	245	160	125	133	130	127	133	89	2090	2
FC230BSC 3+1	4	11÷15	118	230	193	125	166	163	160	157	49	3020	3
FC230BSC 2+2	4	11÷15	118	230	193	125	166	163	160	103	103	3020	3
FC290BSC	5	16÷20	118	290	193	125	166	163	160	160	106	3490	4
FC340BSC	6	16÷20	118	340	193	125	166	163	160	158	158	3980	4
FC8MCBSC	8	21÷30	216	216	210	125	183	180	177	92	92	5300	6
FC20MCBSC	20	31÷85*	247	486	210	160	183	180	177	226	226	12900	17
FC24MCBSC	24	86÷105*	247	486	250	160	223	220	217	226	226	15200	21

Scheda Tipologico fossa bicamerale

COMPLETAMENTI (BASAMENTI, SCARICHI, VERNICIATURE , TARGHETTE, PULIZIA, SEGNALETICA, ECC.)

BASAMENTI

Tutte le apparecchiature (pompe a basamento, serbatoi, addolcitori e macchinari in genere) dovranno essere collocate su basamenti sopraelevati dal pavimento o terra.

In ogni caso non si dovranno avere possibilità di infiltrazioni di acqua sotto i basamenti a seguito del lavaggio dei pavimenti.

Le apparecchiature che generano vibrazioni dovranno essere dotate di proprio basamento in calcestruzzo isolato dal pavimento circostante, a tale scopo si dovrà interporre fra il pavimento ed il basamento, uno strato di almeno 5 cm di sughero o materiale antivibrante equivalente.

Per i serbatoi o apparecchiature che non generano vibrazioni il basamento dovrà essere di altezza tale da poter appicare mattonelle sul fianco (circa 8 cm)

Le apparecchiature dovranno essere appoggiate su supporti antivibranti a molla. Eventuali altri tipi di basamento dovranno essere approvate preventivamente.

Per le pompe i basamenti dovranno essere di altezza almeno 200 mm dal pavimento (salvo casi particolari di grosse pompe).

Le ghiotte di scarico dovranno, preferibilmente, essere collocate nei basamenti in modo da avere il meno possibile tubazioni di scarico emergenti dai pavimenti.

RETI DI SCARICO

Tutti gli scarichi, sfiati, spurghi ecc. dovranno essere collegati ad una rete di drenaggio fino alla fognatura più vicina previo sifonamento.

La rete sarà realizzata con tubazioni in acciaio zincato con giunzioni a manicotto (per le parti in vista) ed in polietilene rigido (per le parti sottopavimento). Le tubazioni di scarico non dovranno avere diametri interni inferiori a: 25 mm per scarichi singoli (eccetto che per gli sfiati aria) e 60 mm per i collettori di scarico

Non sono ammessi scarichi senza il necessario collegamento alla rete disperdente.

Tutti gli scarichi, sfiati ecc. dovranno essere visibili entro "imbuti" di raccolta onde controllare eventuali perdite dai rubinetti.

VIBRAZIONI

Per tutte le apparecchiature che generano vibrazioni come pompe, ventilatori, compressori ecc. si dovranno adottare tutti quegli accorgimenti necessari ad evitare nel modo più assoluto la propagazione di dette vibrazioni alle strutture circostanti e agli impianti con esse collegate, pertanto si dovranno impiegare giunti elastici, sospensioni elastiche, supporti antivibranti come sotto specificato.

SUPPORTI ANTIVIBRANTI

I supporti antivibranti dovranno essere costituiti da due o più molle d'acciaio alloggiare in una custodia costruita con robuste piastre e profilati d'acciaio accuratamente saldati e quindi zincati al fine di garantire una resistenza agli acidi ed agli agenti atmosferici.

Il posizionamento delle molle all'interno della custodia dovrà essere effettuato interponendo tra molle e custodia, un disco di materiale plastico resiliente al fine di evitare che eventuali vibrazioni ad alta frequenza si trasmettano attraverso le spire delle molle.

I supporti dovranno essere dotati di:

- vite di livellamento per consentire un perfetto livellamento della macchina qualora il carico non sia uniformemente distribuito o nel caso in cui la superficie di appoggio presenti delle irregolarità.
- tamponi in gomma aventi lo scopo di limitare gli spostamenti sul piano orizzontale (nei casi di macchine poste all'aperto e soggette a spostamenti laterali per azione dei venti)

I supporti dovranno essere scelti in funzione del carico e delle frequenze di eccitazione.

Il grado di isolamento non dovrà essere inferiore al 97% ovvero l'energia vibrazionale trasmessa alle strutture non dovrà superare il 3%

Su richiesta la Ditta dovrà fornire i diagrammi di scelta del supporto.

VERNICIATURE DI PROTEZIONE

La Ditta installatrice dovrà eseguire le verniciature di protezione con due mani di antiruggine di diverso colore di tutte le parti ferrose, escluso quelle zincate, come tubazione, valvole staffe, serbatoi, grigliati previa spazzolatura ed asportazione di eventuale ruggine.

Per le parti non coperte dovrà essere eseguita una verniciatura finale per l'identificazione dei fluidi, con colori conformi alle Norme UNI 5634-65P od a scelta delle D.L.

Le parti ferrose sotto traccia, in cunicoli o in luoghi non accessibili dovranno ricevere due mani di vernice bituminosa prima di essere coperte.

Le parti ferrose esposte all'esterno dovranno essere zincate a caldo dopo la saldatura e foratura.

Tutti i motori elettrici, i corpi delle pompe, le valvole, le flange e le apparecchiature montate in fabbrica dovranno, dopo l'installazione, essere puliti; qualora vi fosse presenza di ruggine oppure la verniciatura risultasse danneggiata, occorre che la Ditta provveda ad effettuare una verniciatura completa con una mano di smalto finale di colore uguale a quello originario salvo indicazioni particolari della D.L.

La Ditta dovrà provvedere alla verniciatura a forno di tutte quelle superfici di pannelli di contenimento di caldaie, ecc.. che risultassero danneggiate durante la posa in opera.

IMPIANTI ELETTRICI

CAPO 4.1 – PREMESSA

Art. 4.1.1– PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE

L'Appaltatore deve esaminare il progetto a proprio carico, le modalità di esecuzione e di posa in opera dei materiali, assumendosi tutte le responsabilità e fornendo le massime garanzie circa l'esattezza e la possibilità pratica di esecuzione dei lavori validando tutte le condizioni interne o esterne e le condizioni al contorno del sito. Il presente documento ha carattere generale e pertanto, in caso di discordanza con altri documenti di progetto, varranno le condizioni più restrittive.

I prodotti citati sono indicati quale riferimento per qualità e caratteristiche tecniche.

Nel caso che nell'ambito delle caratteristiche tecnico-funzionali-prestazionali della marca tipologica indicata negli elaborati di gara, esistano altre apparecchiature che soddisfino le prescrizioni del progetto, l'Impresa potrà proporle in alternativa, la scelta sarà di esclusiva ed insindacabile competenza della Committente e D.L. che si riservano la possibilità di accettazione dopo le necessarie acquisizioni delle informazioni tecniche e la relativa analisi.

Tutte le installazioni e le operazioni di assemblaggio dovranno essere condotte in maniera adeguata da operai specializzati nel settore di pertinenza. Non sarà accettata, per installazioni che richiedano specializzazione, l'uso di manodopera comune.

Alla fine dei lavori, prima del collaudo tecnico amministrativo, la Ditta appaltatrice dovrà fornire tutte le certificazioni e documentazioni tecniche.

L'esecuzione di tutte le opere indicate nella presente specifica tecnica deve essere conforme alle più aggiornate Normative Italiane ed Europee in materia (leggi, regole e norme tecniche, direttive comunitarie, norme europee).

In particolare dovranno essere rispettate tutte le norme appartenenti alle seguenti categorie:

- Leggi, decreti e circolari, nazionali, regionali e comunali comunque applicabili;
- Norme UNI ed EN comunque applicabili; Capitolati e raccomandazioni tecniche;
- Il Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi del Ministero dei Lavori Pubblici;
- Regolamento edilizio e di Igiene del Comune;
- Prescrizioni USSL - ARPA sulla natura dei terreni da movimentare, procedure per la bonifica e lo Smaltimento (Dlgs 152/2006);
- Il Piano di Sicurezza e Coordinamento (HSE Construction Plan) ai sensi del Dlgs 81/08

In sede di presentazione d'offerta l'Appaltatore dovrà tenere conto delle indicazioni contenute nella documentazione di progetto, nelle specifiche tecniche applicabili e nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

L'Appaltatore dovrà analizzare tutta la documentazione allegata alla richiesta di offerta, fornendo tutte le eventuali osservazioni e considerazioni che ritenesse necessarie.

Se non diversamente specificato i prezzi offerti e di contratto comprendono anche i seguenti oneri:

- Gli oneri per la realizzazione dei disegni costruttivi da trasmettere alla D.L. per approvazione prima dell'inizio delle attività di lavorazione. Tali disegni costruttivi dovranno essere aggiornati ogni qualvolta sia modificato il layout da parte della proprietà senza richiesta di variante economica per l'esecuzione degli aggiornamenti stessi.
- Gli oneri per la preparazione dei disegni as-built a fine lavori, da consegnare in formato dwg, pdf.
- Le prove e i collaudi necessari a consegnare gli impianti a norma e perfettamente funzionanti. È compresa la realizzazione di tutta la documentazione (certificazione di impianto, certificazione di collaudo, schede materiali, ecc..) da trasmetterne in Originale e n.2 copie in appositi raccoglitori (ordinati).
- Tutte le opere, gli oneri, le lavorazioni, i materiali di uso e consumo, eventuali materiali aggiuntivi, il trasporto in discarica di tutto il materiale di risulta, la pulizia del cantiere, e quanto non esplicitamente indicato ma necessario per consegnare i lavori finiti, a norma e perfettamente funzionanti.
- Gli oneri per lo svolgimento di tutte le pratiche richieste dalle autorità e dalle attuali normative per la messa in servizio dell'impianto fotovoltaico.

Art. 4.1.2– REQUISITI DI RISPONDEZZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI

L'impianto elettrico dovrà essere realizzato "a regola d'arte" secondo la Legge 1 marzo 1968, n.186, DM 22/01/08 n.37.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione dell'offerta ed in particolare essere conformi alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei VV.F.;

- alle prescrizioni e indicazioni dell'azienda distributrice dell'energia elettrica;
- alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

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

Art. 4.1.3– MODO DI ESECUZIONE ED ORDINE DEI LAVORI

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole dell'arte e le prescrizioni della Direzione dei Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale D'Appalto ed al progetto.

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

La ditta appaltatrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti alle opere dell'edificio.

Salvo preventive prescrizioni della Direzione Lavori, la ditta appaltatrice ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale.

La Direzione dei Lavori potrà però prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salvo la facoltà della ditta appaltatrice di far presenti le proprie osservazioni e riserve nei modi prescritti.

1. Clausole generali

L'Ente Appaltante per i necessari controlli esecutivi istituisce di contrapposto una propria Direzione Lavori (D.L.).

Il Direttore Lavori avrà il diritto di rifiutare i lavori e quei materiali che, a suo insindacabile giudizio, non siano in accordo con il Capitolato o non rispondano alle finalità del lavoro.

La fornitura e i montaggi dovranno essere in completo accordo con il Capitolato, gli impianti dovranno essere completi di ogni loro parte e pronti per un funzionamento perfetto quando verranno consegnati.

La Ditta sarà responsabile del suo lavoro sino alla consegna e all'accettazione dello stesso da parte della D.L.

Essa dovrà sostituire i materiali e gli impianti che fossero eventualmente danneggiati o rubati, senza alcun addebito all'Ente Appaltante.

La Ditta dovrà pertanto sollevare l'Ente Appaltante e il Direttore Lavori della stessa da ogni responsabilità per danni causati da azione od omissioni del suo personale.

La Ditta dovrà eseguire gli impianti nel tempo richiesto e dovrà mettere a disposizione un Capo Cantiere che dirigerà i lavori con la Direzione Lavori.

La Ditta dovrà evitare nella maniera più accurata che nella zona di deposito materiali si accumulino rottami o rifiuti.

Al completamento dei lavori dovrà rimuovere tutti i suoi utensili, impalcature, attrezzature e materiali.

Nella fase finale del lavoro, la Ditta dovrà addestrare il personale dell'Ente Appaltante alla manutenzione e all'esercizio degli impianti.

Materiali ed apparecchiature principali e ausiliari e saranno di primaria marca.

2. Gestione dei lavori

Per quanto riguarda la gestione dei lavori, dalla consegna al collaudo, si farà riferimento alle disposizioni dettate al riguardo dal Regolamento per la Direzione contabilità e colluttazione dei lavori dello Stato, approvato con regio decreto 25 Maggio 1895 n. 350 e dal Capitolato generale per gli appalti delle opere dipendenti dal Ministero dei Lavori Pubblici, vigente all'atto dell'appalto.

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

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

Art. 4.1.4– VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI

Durante il corso dei lavori la Direzione Lavori si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del Capitolato Speciale d'Appalto.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, ecc.) nonché in prove parziali d'isolamento e di funzionamento ed in tutto quello che può essere utile allo scopo sopra accennato.

Dei risultati delle verifiche e prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

CAPO 5.1 – SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI E DELLE INSTALLAZIONI

Art. 5.1.1– QUADRI DI POTENZA

1. Norme di riferimento

La fornitura dovrà essere conforme alle seguenti norme, leggi e regolamenti: CEI EN 61439-1÷7 (Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione)

2. Caratteristiche costruttive

Caratteristiche generali

Le apparecchiature dovranno essere costruite con materiali atti a resistere alle sollecitazioni meccaniche, elettriche e termiche, nonché agli effetti dell'umidità che possono verificarsi in servizio normale.

La protezione contro la corrosione, dovrà essere assicurata mediante l'uso di materiali adatti o mediante applicazione di rivestimenti protettivi equivalenti sulle superfici esposte, tenendo presenti le condizioni di servizio e di manutenzione previste.

Tutti gli involucri e i diaframmi dovranno avere una resistenza meccanica sufficiente a sopportare le sollecitazioni cui dovranno essere sottoposti in servizio normale.

Gli apparecchi elettrici e i relativi circuiti dovranno essere disposti in modo da assicurare la continuità di servizio, la sicurezza del personale e la facilità di manutenzione.

Struttura

I quadri dovranno essere di tipo prefabbricato, a struttura portante con pannelli normalizzati e componibili per installazione all'interno. La struttura dovrà essere realizzata in lamiera pressopiegata e completa di porta frontale chiusa o trasparente corredata di serratura a chiave. L'assemblaggio delle strutture della carpenteria dovrà avvenire con bulloni autograffianti in acciaio la fine di garantire la continuità elettrica di terra. Detti bulloni dovranno essere trattati mediante cadmiatura o zincatura.

La verniciatura dovrà essere realizzata con polveri epossidiche di colore normalizzato RAL 7032, dopo un ciclo di trattamento delle lamiere che prevederà: sgrassatura, decappaggio, passivazione ed essiccazione.

Gli armadi dovranno essere del tipo con appoggio a parete o a pavimento.

La segregazione delle varie unità funzionali e le sbarre dovrà essere di forma 1. I quadri dovranno garantire le seguenti prestazioni:

- sicurezza del personale garantita da una facile accessibilità agli apparecchi delle singole utenze senza pericolo di contatto con le eventuali parti in tensione
- Sicurezza contro l'incendio garantita dall'uso di materiali isolanti autoestinguenti e diaframmi metallici interni

Grado di protezione

Il grado di protezione contro la penetrazione dei corpi solidi sull'involucro esterno dovrà essere minimo IP30.

Ampliabilità

Il quadro dovrà essere realizzato in modo che vi sia una scorta di almeno il 30% tale da assicurare una flessibilità operativa su modifiche o aggiunte future.

Le riserve disponibili dovranno essere messe in servizio senza dover smontare e forare le sbarre, le piastre di fissaggio e le piastre frontali delle apparecchiature, poiché queste dovranno già essere predisposte.

Sbarre

I collegamenti elettrici di potenza dovranno essere realizzati in derivazione da sbarre collettrici in rame e/o da ripartitori e/o con cavo flessibile non propagante la fiamma.

I capicorda di tutti i conduttori di potenza dovranno essere in rame stagnato. Le sbarre principali saranno dimensionate in relazione alla corrente nominale del quadro. Le sbarre di derivazione, e tutti i collegamenti di potenza, dovranno avere una sezione in rame adeguata al valore della corrente nominale dei contatti principali dei rispettivi interruttori.

L'efficacia dell'isolamento e la tenuta al corto circuito dovrà essere garantita, per il sistema di sbarre principali e di derivazione da supporti reggisbarre isolanti, con elevate caratteristiche dielettriche ed elevata resistenza meccanica.

Protezione contro i contatti diretti

Le parti attive montate all'interno del quadro dovranno essere protette contro i contatti diretti, con schermi, barriere o involucri isolanti con un grado di protezione almeno di IP1X o IPXXA. Le parti attive, accessibili durante il ripristino o regolazione di dispositivi elettrici, dovranno essere protette contro i contatti diretti con un grado di protezione almeno pari a IP2X o IPXXB.

Collegamenti per la messa a terra

Il quadro dovrà essere equipaggiato con una sbarra in rame nudo, disposta longitudinalmente o verticalmente nel vano morsettiere, per il collegamento dei conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali.

Cablaggio

Il cablaggio dovrà essere realizzato in corda FG17. I terminali dovranno essere di tipo a compressione con guaina isolante. La connessione di due o più conduttori ad un terminale sarà permessa solo nei casi in cui il terminale sia progettato per questo scopo.

I conduttori di circuiti a tensioni diverse, ubicati nello stesso canale, dovranno essere isolati per la tensione più elevata.

L'identificazione dei conduttori dovrà essere realizzata mediante colore e mediante codice alfanumerico. Il conduttore di protezione dovrà essere di colore giallo verde. Il conduttore di neutro dovrà essere di colore blu chiaro. Il colore identificherà anche l'appartenenza dei conduttori ai circuiti:

- Nero circuiti di potenza in c.a. e c.c.;
- Rosso circuiti di comando in c.a.;
- Blu circuiti di comando in c.c.;
- Arancio circuiti di comando di interblocco alimentati da una sorgente esterna

Morsettiere

I morsetti dovranno essere posizionati nel vano predisposto, ubicati ad almeno 0.2 metri dalla base del quadro. I morsetti dovranno essere di tipo normalizzato con serraggio a vite e montaggio su profilati DIN. I morsetti dovranno avere la sezione non inferiore a quella del conduttore con un minimo di 2,5 mmq.

Le morsettiere appartenenti a circuiti di categorie diverse dovranno essere divise tra loro mediante separatori.

I conduttori multipolari, in uscita dal quadro, dovranno essere fissati in modo tale che nessuna sollecitazione meccanica eccessiva possa essere esercitata sulle estremità dei conduttori connessi alla morsettiera.

La connessione dei conduttori di protezione dovrà essere prevista in prossimità dei morsetti dei conduttori di fase associati.

La connessione di più conduttori in un solo morsetto non sarà ammessa.

Targhe

Il quadro dovrà essere marcato mediante targa con sopra riportato il nome del costruttore, il numero di matricola e il marchio di certificazione.

3.Standard qualitativo dei materiali

Per la costruzione dei quadri dovranno essere utilizzati i seguenti componenti di primarie case costruttrici, rispondenti alle specifiche norme CEI/IEC:

- Strutture ABB, SCHNEIDER ELECTRIC, BTICINO o similari
- Morsetti CABUR, WEIDMULLER o similari
- Conduttori per cablaggi PIRELLI, CEAT o similari
- Terminali AMP, CEMBRE o similari

4.Documentazione

Ogni quadro dovrà essere corredato di

- Schemi elettrici di potenza e funzionali
- Schemi morsettiera
- Elenco dei componenti elettrici
- Certificati di conformità di rispondenza alle norme CEI

Art. 5.1.2- CENTRALINI E CASSETTE DI DISTRIBUZIONE

1. Norme di riferimento

La fornitura dovrà essere conforme alle seguenti norme, leggi e regolamenti:

- CEI EN 61439-1÷7 (Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione)

2.Caratteristiche costruttive

Caratteristiche generali

Le apparecchiature dovranno essere costruite con materiali atti a resistere alle sollecitazioni meccaniche, elettriche e termiche, nonché agli effetti dell'umidità e dell'esposizione ai raggi UV che possono verificarsi in servizio normale.

La protezione contro la corrosione, dovrà essere assicurata mediante l'uso di materiali adatti o mediante applicazione di rivestimenti protettivi equivalenti sulle superfici esposte, tenendo presenti le condizioni di servizio e di manutenzione previste.

Tutti gli involucri e i diaframmi dovranno avere una resistenza meccanica sufficiente a sopportare le sollecitazioni cui dovranno essere sottoposti in servizio normale.

Gli apparecchi elettrici e i relativi circuiti dovranno essere disposti in modo da assicurare la continuità di servizio, la sicurezza del personale e la facilità di manutenzione.

Altre caratteristiche tecniche principali saranno le seguenti:

- Temperatura d'impiego: -20°C / +70°C
- Resistenza al calore: Fino a 650°C (CEI 50-11)

Struttura

I centralini dovranno essere di tipo prefabbricato, a struttura portante con pannelli normalizzati e componibili per installazione all'interno. La struttura dovrà essere realizzata in resina termoplastica di colore RAL9003 oppure in lamiera di colore RAL7035.

I centralini dovranno essere corredati di profilati portapparecchi DIN35. Per i centralini di maggiore capienza, o dove sia prevista l'installazione di interruttore scatolati per guida DIN, si dovrà utilizzare quadri modulari già provvisti di telaio portapparecchi per il fissaggio dei profilati DIN35 a due diverse profondità.

I centralini dovranno essere del tipo con appoggio a parete o da incasso.

La segregazione delle varie unità funzionali e le sbarre dovranno essere di forma 1. I centralini dovranno garantire le seguenti prestazioni:

- sicurezza del personale garantita da una facile accessibilità agli apparecchi delle singole utenze senza pericolo di contatto con le eventuali parti in tensione
- Sicurezza contro l'incendio garantita dall'uso di materiali isolanti autoestinguenti e/o diaframmi metallici interni

Grado di protezione

Il grado di protezione contro la penetrazione dei corpi solidi sull'involucro esterno dovrà essere adeguato alle caratteristiche del locale in cui viene installato, grado minimo IP40/IP65.

Ampliabilità

Il quadro dovrà essere realizzato in modo che vi sia una scorta di almeno il 30% tale da assicurare una flessibilità operativa su modifiche o aggiunte future.

Le riserve disponibili dovranno essere messe in servizio senza dover smontare e forare le sbarre, le piastre di fissaggio e le piastre frontali delle apparecchiature, poiché queste dovranno già essere predisposte.

Protezione contro i contatti diretti

Le parti attive montate all'interno del quadro dovranno essere protette contro i contatti diretti, con schermi, barriere o involucri isolanti con un grado di protezione almeno di IP1X o IPXXA. Le parti attive, accessibili durante il ripristino o regolazione di dispositivi elettrici, dovranno essere protette contro i contatti diretti con un grado di protezione almeno pari a IP2X o IPXXB.

Collegamenti per la messa a terra

Il quadro dovrà essere equipaggiato con una sbarra in rame nudo, disposta longitudinalmente o verticalmente nel vano morsettiere, per il collegamento dei conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali. Nel caso di centralini metallici, la struttura e i pannelli dovranno avere la possibilità di essere collegati a terra tramite apposito connettore o bullone di fissaggio.

Cablaggio

Il cablaggio dovrà essere realizzato in corda FG17. I terminali dovranno essere di tipo a compressione con guaina isolante. La connessione di due o più conduttori ad un terminale sarà permessa solo nei casi in cui il terminale sia progettato per questo scopo.

I conduttori di circuiti a tensioni diverse, ubicati nello stesso canale, dovranno essere isolati per la tensione più elevata.

L'identificazione dei conduttori dovrà essere realizzata mediante colore e mediante codice alfanumerico. Il conduttore di protezione dovrà essere di colore giallo verde. Il conduttore di neutro dovrà essere di colore blu chiaro. Il colore identificherà anche l'appartenenza dei conduttori ai circuiti:

- Nero circuiti di potenza in c.a. e c.c.;
- Rosso circuiti di comando in c.a.;
- Blu circuiti di comando in c.c.;
- Arancio circuiti di comando di interblocco alimentati da una sorgente esterna

Morsettiere

I morsetti dovranno essere posizionati nel vano predisposto, ubicati ad almeno 0.2 metri dalla base del quadro. I morsetti dovranno essere di tipo normalizzato con serraggio a vite e montaggio su profilati DIN. I morsetti dovranno avere la sezione non inferiore a quella del conduttore con un minimo di 2,5 mmq.

Le morsettiere appartenenti a circuiti di categorie diverse dovranno essere divise tra loro mediante separatori.

I conduttori multipolari, in uscita dal quadro, dovranno essere fissati in modo tale che nessuna sollecitazione meccanica eccessiva possa essere esercitata sulle estremità dei conduttori connessi alla morsettiera.

La connessione dei conduttori di protezione dovrà essere prevista in prossimità dei morsetti dei conduttori di fase associati.

La connessione di più conduttori in un solo morsetto non sarà ammessa.

Targhe

Il quadro dovrà essere marcato mediante targa con sopra riportato il nome del costruttore, il numero di matricola e il marchio di certificazione.

3.Standard qualitativo dei materiali

Per la costruzione dei quadri dovranno essere utilizzati i seguenti componenti di primarie case costruttrici, rispondenti alle specifiche norme CEI/IEC:

- Strutture ABB, SCHNEIDER ELECTRIC, BTICINO o similari
- Morsetti CABUR, WEIDMULLER o similari
- Conduttori per cablaggi PIRELLI, CEAT o similari
- Terminali AMP, CEMBRE o similari

4.Documentazione

Ogni quadro dovrà essere corredato di

- Schemi elettrici di potenza e funzionali
- Schemi morsettiera
- Elenco dei componenti elettrici
- Certificati di conformità di rispondenza alle norme CEI

Art. 5.1.3– ARMADI IN VETRORESINA IN POSA ALL'ESTERNO

1.Norme di riferimento

La fornitura dovrà essere conforme alle seguenti norme, leggi e regolamenti:
CEI EN 61439-1-7 (Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione)

2.Caratteristiche costruttive

Caratteristiche generali

Le apparecchiature dovranno essere costruite con materiali atti a resistere alle sollecitazioni meccaniche, elettriche e termiche, nonché agli effetti dell'umidità che possono verificarsi in servizio normale.

La protezione contro la corrosione, dovrà essere assicurata mediante l'uso di materiali adatti o mediante applicazione di rivestimenti protettivi equivalenti sulle superfici esposte, tenendo presenti le condizioni di servizio e di manutenzione previste.

Tutti gli involucri e i diaframmi dovranno avere una resistenza meccanica sufficiente a sopportare le sollecitazioni cui dovranno essere sottoposti in servizio normale.

Gli apparecchi elettrici e i relativi circuiti dovranno essere disposti in modo da assicurare la continuità di servizio, la sicurezza del personale e la facilità di manutenzione.

Struttura

I quadri dovranno essere di tipo prefabbricato, a struttura portante con pannelli normalizzati e componibili per installazione all'esterno. La struttura dovrà essere realizzata in SMC (vetrosina) e completa di porta frontale chiusa corredata di serratura a chiave. La chiusura della porta dovrà essere effettuata almeno su tre punti per gli armadi di piccole dimensioni e su sette punti per quelli di dimensioni medio grandi. I quadri dovranno essere completi di telaio

di ancoraggio zincato a caldo secondo norme CEI 7-6ed. 7 1968 fase 239, la bulloneria dovrà essere in acciaio inox.

Il colore dovrà essere normalizzato RAL 7040.

I quadri dovranno essere del tipo con appoggio a terra su basamento in muratura. La segregazione delle varie unità funzionali e le sbarre dovrà essere di forma 1.

I quadri dovranno garantire le seguenti prestazioni:

- dd) sicurezza del personale garantita da una facile accessibilità agli apparecchi delle singole utenze senza pericolo di contatto con le eventuali parti in tensione
- ee) Sicurezza contro l'incendio garantita dall'uso di materiali isolanti autoestinguenti e diaframmi metallici interni

Grado di protezione

Il grado di protezione contro la penetrazione dei corpi solidi sull'involucro esterno dovrà essere minimo IP44 (Secondo IEC529/89).

Ampliabilità

Il quadro dovrà essere realizzato in modo che vi sia una scorta di almeno il 30% tale da assicurare una flessibilità operativa su modifiche o aggiunte future.

Le riserve disponibili dovranno essere messe in servizio senza dover smontare e forare le sbarre, le piastre di fissaggio e le piastre frontali delle apparecchiature, poiché queste dovranno già essere predisposte.

Protezione contro i contatti diretti

Le parti attive montate all'interno del quadro dovranno essere protette contro i contatti diretti, con schermi, barriere o involucri isolanti con un grado di protezione almeno di IP1X o IPXXA. Le parti attive, accessibili durante il ripristino o regolazione di dispositivi elettrici, dovranno essere protette contro i contatti diretti con un grado di protezione almeno pari a IP2X o IPXXB.

Collegamenti per la messa a terra

Il quadro dovrà essere equipaggiato con una sbarra in rame nudo, disposta longitudinalmente o verticalmente nel vano morsettiere, per il collegamento dei conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali.

Cablaggio

Il cablaggio dovrà essere realizzato in corda FG17. I terminali dovranno essere di tipo a compressione con guaina isolante. La connessione di due o più conduttori ad un terminale sarà permessa solo nei casi in cui il terminale sia progettato per questo scopo.

I conduttori di circuiti a tensioni diverse, ubicati nello stesso canale, dovranno essere isolati per la tensione più elevata.

L'identificazione dei conduttori dovrà essere realizzata mediante colore e mediante codice alfanumerico. Il conduttore di protezione dovrà essere di colore giallo verde. Il conduttore di neutro dovrà essere di colore blu chiaro. Il colore identificherà anche l'appartenenza dei conduttori ai circuiti:

- ff) Nero circuiti di potenza in c.a. e c.c.;
- gg) Rosso circuiti di comando in c.a.;
- hh) Blu circuiti di comando in c.c.;
- ii) Arancio circuiti di comando di interblocco alimentati da una sorgente esterna Morsettiere

I morsetti dovranno essere posizionati nel vano predisposto, ubicati ad almeno 0.2 metri dalla base del quadro. I morsetti dovranno essere di tipo normalizzato con serraggio a vite e montaggio su profilati DIN. I morsetti dovranno avere la sezione non inferiore a quella del conduttore con un minimo di 2,5 mmq.

Le morsettiere appartenenti a circuiti di categorie diverse dovranno essere divise tra loro mediante separatori.

I conduttori multipolari, in uscita dal quadro, dovranno essere fissati in modo tale che nessuna sollecitazione meccanica eccessiva possa essere esercitata sulle estremità dei conduttori connessi alla morsettiere.

La connessione dei conduttori di protezione dovrà essere prevista in prossimità dei morsetti dei conduttori di fase associati.

La connessione di più conduttori in un solo morsetto non sarà ammessa.

Targhe

Il quadro dovrà essere marcato mediante targa con sopra riportato il nome del costruttore, il numero di matricola e il marchio di certificazione.

3. Standard qualitativo dei materiali

Per la costruzione dei quadri dovranno essere utilizzati i seguenti componenti di primarie case costruttrici, rispondenti alle specifiche norme CEI/IEC:

- Strutture ABB, SCHNEIDER ELECTRIC, BTICINO o similari
- Morsetti CABUR, WEIDMULLER o similari
- Conduttori per cablaggi PIRELLI, CEAT o similari
- Terminali AMP, CEMBRE o similari

4. Documentazione

Ogni quadro dovrà essere corredato di

- Schemi elettrici di potenza e funzionali
- Schemi morsettiere
- Elenco dei componenti elettrici
- Certificati di conformità di rispondenza alle norme CEI

Art. 5.1.4– INTERRUITORI AUTOMATICI E NON AUTOMATICI SCATOLATI DA 100 A – 630A

1. Norme di riferimento

La fornitura dovrà essere conforme alle seguenti norme, leggi e regolamenti:

- CEI EN 60947-2

2. Generalità

Gli interruttori scatolati dovranno avere una tensione nominale di impiego (U_e) di 690 V c.a. 50/60 Hz e una tensione nominale di isolamento (U_i) di 750 V c.a. 50/60 Hz, e dovranno essere idonei per la funzione di sezionamento. Dovranno essere disponibili in versione tripolare e tetrapolare, in esecuzione fissa, estraibile o sezionabile su telaio; nel caso di esecuzione estraibile o sezionabile su telaio, dovranno essere dotati di un dispositivo di presgancio che impedisca l'inserimento o l'estrazione ad apparecchio chiuso. Potranno essere montati in posizione verticale, orizzontale o coricata senza riduzione delle prestazioni. Essi potranno essere alimentati sia da monte che da valle senza riduzione delle prestazioni, dovranno inoltre garantire un isolamento in classe II (secondo IEC 664) tra la parte frontale e i circuiti interni di potenza.

3. Costruzione e Funzionamento

Allo scopo di garantire la massima sicurezza, i contatti di potenza dovranno essere isolati dalle altre funzioni, come il meccanismo di comando, la scatola isolante, lo sganciatore e gli ausiliari elettrici, mediante un involucro in materiale isolante termoindurente. Il meccanismo di comando degli interruttori scatolati dovrà essere del tipo a chiusura e apertura rapida con sgancio libero della leva di manovra. Tutti i poli dovranno essere manovrati simultaneamente in caso di chiusura, apertura e sgancio. Gli interruttori scatolati dovranno essere azionati da una leva di manovra indicante chiaramente le tre posizioni ON (I), OFF (O) e TRIPPED (sganciato).

Per assicurare il sezionamento visualizzato il meccanismo dovrà essere concepito in modo che la leva di manovra indichi la posizione "O" solo se i contatti di potenza saranno effettivamente separati; il sezionamento dovrà essere ulteriormente garantito da una doppia interruzione dei contatti di potenza.

Dovranno essere equipaggiati di un pulsante di test " push to trip " sul fronte, per la verifica del corretto funzionamento del meccanismo di comando e dell'apertura dei poli. L'aggiunta del telecomando o della manovra rotativa non dovrà impedire la visualizzazione e l'accesso alle regolazioni.

Gli interruttori scatolati differenziali potranno essere realizzati con l'aggiunta di un dispositivo differenziale a corrente residua direttamente sulla scatola di base senza il complemento di sganciatori ausiliari. I differenziali dovranno essere del tipo in classe A secondo IEC 755; l'alimentazione dovrà essere trifase, a tensione propria con un campo di tensioni variabile da 200 a 525 V CA. Dovranno essere in grado di poter sganciare l'interruttore anche in caso di abbassamento della tensione di alimentazione fino a 80 V c.a.

4. Funzioni di protezione:

Gli interruttori scatolati dovranno essere equipaggiati di sganciatori intercambiabili. Da 16 a 250 A dovrà essere possibile scegliere tra una protezione magneto-termica o elettronica. Per le taglie superiori a 250 A lo sganciatore dovrà essere solo elettronico; detto sganciatore sarà integrato nel volume dell'apparecchio. Gli sganciatori elettronici dovranno essere conformi all'allegato F della Norma CEI EN 60947-2 (rilevamento del valore efficace della corrente di guasto, compatibilità' elettromagnetica). Tutti i componenti elettronici dovranno resistere, senza danneggiarsi, fino alla temperatura di 125 °C.

Gli sganciatori magneto-termici ed elettronici dovranno essere regolabili; l'accesso alla regolazione dovrà essere piombabile.

La regolazione delle protezioni dovrà essere fatta simultaneamente su tutte le fasi. Nel caso di apparecchi tetrapolari con sganciatori elettronici dovrà essere possibile tramite un

commutatore a tre posizioni posto sul relè regolare direttamente il tipo di protezione da effettuarsi sul neutro.

In ogni caso l'apertura dell'interruttore sezionerà sempre anche il neutro.

5. Ausiliari e Accessori

Gli interruttori scatolati dovranno essere equipaggiati di telecomando; un commutatore "locale/distanza" sul fronte del telecomando, predisporrà l'interruttore per la manovra manuale o a distanza, con rinvio a distanza dell'indicazione della posizione. Il tempo di chiusura dovrà essere inferiore a 80 ms.

In caso di sgancio per guasto elettrico (sovraccarico, corto circuito, difetto d'isolamento), dovrà essere inibito il comando a distanza.

L'aggiunta di un telecomando o di una manovra rotativa conserverà integralmente le caratteristiche della manovra diretta: il telecomando permetterà solo 3 posizioni stabili: ON (I), OFF (O) e TRIPPED (sganciato); il sezionamento visualizzato, con una chiara indicazione sul fronte delle posizioni (I) e (O).

Gli interruttori scatolati dovranno essere concepiti per permettere il montaggio, in assoluta sicurezza, di ausiliari ed accessori come sganciatori voltmetrici e contatti ausiliari, anche con apparecchio già installato. Gli ausiliari dovranno essere isolati dai circuiti di potenza; tutti gli ausiliari ed accessori elettrici dovranno essere dotati di morsettiera integrata e montabili senza viti.

Art. 5.1.5–INTERRUTTORI AUTOMATICI E NON AUTOMATICI PER APPLICAZIONI INDUSTRIALI

1. Norme di riferimento

La fornitura dovrà essere conforme alle seguenti norme, leggi e regolamenti:

- CEI EN 60947-2

2. Caratteristiche elettriche

- Tensione nominale: 440/ Vc.a. 50/60 Hz
- Correnti nominali: 100 A
- Poteri di interruzione : 10, 15, 20, 25, 36, e 50kA secondo Norma CEI EN 60947-2
- Caratteristiche di intervento: Curva B, C, D, K e MA
- Taratura: fissa
- Numero di poli: da 1 a 4, tutti protetti

Gli interruttori automatici con protezione differenziale dovranno essere disponibili con i seguenti valori di I_{dn} :

- 0,03 - 0,3 - 0,5 - 1 - 3 A istantanei
- 0,3 e 1 e 3 A selettivi

e dovranno avere una protezione contro gli scatti intempestivi (onda di corrente di prova 8/20 μ s).

Sensibilità alla forma d'onda:

- tipo AC per l'utilizzazione con corrente alternata
- tipo A per l'utilizzazione con apparecchi di classe 1 con circuiti elettronici che danno origine a correnti pulsanti e/o componenti continue.

L'intervento automatico identificato dovrà essere dalla posizione della leva di manovra.

3. Caratteristiche Costruttive

Gli interruttori dovranno essere installati, mediante aggancio bistabile, su guida simmetrica DIN, e potranno essere alimentati a valle senza declassamenti o alterazioni delle proprie caratteristiche elettriche. Tutti gli interruttori dovranno essere dotati di chiusura rapida (manovra indipendente) e sezionamento visualizzato. Per correnti nominali fino a 63 A dovrà essere possibile il collegamento di cavi di sezione fino a 35 mmq., per correnti nominali superiori, con cavi di sezione 50 mmq.

I morsetti delle apparecchiature dovranno essere dotati di un dispositivo di sicurezza per evitare l'introduzione dei cavi a morsetto serrato, ed inoltre dovranno essere zigrinati per assicurare una migliore tenuta al serraggio. Le viti dovranno essere serrate con utensili dotati di parte terminale a taglio o a croce. Le singole fasi degli interruttori multipolari dovranno essere separate fra di loro mediante diaframma isolante.

Gli interruttori automatici magneto-termici differenziali dovranno essere dotati di visualizzazione meccanica dell'intervento per differenziale sul proprio frontale.

4.Ausiliari Elettrici

Ogni interruttore modulare dovrà avere la possibilità di essere accessorizzato con i seguenti ausiliari elettrici:

Interruttori modulari magneto-termici:

- Contatto ausiliario di segnalazione posizione aperto-chiuso
- Contatto ausiliario di segnalazione scattato relè
- Bobina di sgancio 24, 48, 110, 220, 415 V c.a. / V c.c.
- Bobina di minima tensione 48 V c.c. - 48, 220 V c.a.
- Bobina di minima tensione temporizzata 220 V c.a. Interruttori magneto-termici differenziali:
- Contatto ausiliario di segnalazione posizione aperto-chiuso
- Bobina di sgancio 24,48,110,220,415 V c.a. / V c.c.
- Bobina di minima tensione 48 V c.c. - 48, 220 V c.a.
- Bobina di minima tensione temporizzata 220 V c.a.
- Contatto ausiliario di segnalazione scattato relè
- Dispositivo per lo sgancio a distanza

Dovrà essere possibile verificare, ad interruttore aperto, il funzionamento dei contatti di segnalazione dello stato dell'interruttore e di segnalazione guasto. Dovranno essere ben leggibili, sugli ausiliari elettrici, le indicazioni degli schemi elettrici, di montaggio e delle caratteristiche elettriche.

Lo stato degli ausiliari elettrici dovrà essere visualizzato meccanicamente, e quest'ultimi dovranno essere montati senza utilizzare viti.

5.Accessori meccanici

Gli apparecchi dovranno avere la possibilità di utilizzare un blocco meccanico a lucchetto, montabile con facilità sul nasello dell'interruttore, in posizione di interruttore aperto, inoltre dovranno avere la possibilità di essere comandati lateralmente o frontalmente mediante manovra rotativa rinviata con eventuale blocco porta.

Dovranno inoltre essere disponibili appositi coprimorsetti che assicureranno un grado di protezione superiore ad IP20 anche sul lato superiore.

Art. 5.1.6–CANALIZZAZIONI E TUBAZIONI

1.Cavidotti

Norme di riferimento

La fornitura dovrà essere conforme alle seguenti norme, leggi e regolamenti:

- CEI 23-80
- CEI 23-116

Dati tecnici

- Resistenza allo schiacciamento: 10% 750N per 10 minuti
- Resistenza agli urti: 6 joule a -25°C
- Resistenza alle perforazioni: 4,5 joule a -15°C
- Prove di piegatura: secondo norma NF C 68-171 Costruzione e posa in opera

Dovranno essere in PVC del tipo pesante flessibile.

I cavidotti dovranno essere interrati ad una profondità non inferiore a 0,5 m, e dovranno avere una protezione meccanica supplementare per evidenziarne la presenza in occasione di scavi e sopportare l'urto di attrezzi manuali di scavo (pale, picconi, ecc.).

I cavidotti dovranno avere colori diversi in base ai circuiti che dovranno transitare al suo interno:

- Rosso: cavi energia elettrica
- Verde: cavi telefonici
- Blu: cavi in fibra ottica
- Bianco: cavi coassiali TV, cavi per reti informatiche
- Arancio: altri usi

Il diametro interno dei tubi dovrà essere pari a 1,3 volte il diametro del fascio dei conduttori in esso contenuti.

Il diametro minimo dei tubi dovrà essere comunque non inferiore a 50 mm.

Le canalizzazioni interrate dovranno essere realizzate in cavidotto di materiale plastico autoestinguente rigido o corrugato flessibile, del tipo pesante, con resistenza allo schiacciamento superiore a 750 N/dmq.

2.Canale metallico

Norme di riferimento

La fornitura dovrà essere conforme alle seguenti norme:

- CEI 23-76

Costruzione e posa in opera

Le canalizzazioni metallica dovranno essere del tipo chiuso con l'obbligo di coperchio. Realizzate in acciaio zincato a caldo tipo Sendzimir, potranno essere fornite anche nella versione smaltata con polveri epossipoliestere termoindurenti.

La canalizzazione dovrà avere un dispositivo per la messa a terra e accorgimenti costruttivi tali da garantire la continuità del circuito di protezione.

Il sistema dovrà essere completo di staffe, giunti, coperchi, curve e tutto quanto necessario per realizzare una corretta installazione. Il coperchio dovrà essere del tipo con montaggio a scatto e asportabile con l'ausilio di attrezzo.

La passerella dovrà garantire un grado di protezione, con coperchio, non inferiore a IP40; con l'ausilio di kit di montaggio il grado di protezione potrà raggiungere IP44.

3.Tubo in PVC rigido

Norme di riferimento

La fornitura dovrà essere conforme alle seguenti norme, leggi e regolamenti:

- CEI 23-81
- CEI-UNEL 37118 Dati tecnici

- Resistenza allo schiacciamento non inferiore a Kg 75 su 5 cm di tubo a temp. +20°C
- Resistenza agli urti da 5 a 20 Kg\cm. (0,5 – 2 joule) a –5°C
- Resistenza d'isolamento > 100 Mohm
- Rigidità dielettrica con tensione applicata di 2000 V non devono presentarsi perforazioni

Costruzione e posa in opera

Dovranno essere realizzate in materiale termoplastico autoestinguente, in esecuzione a vista del tipo pesante con resistenza allo schiacciamento superiore 750 N/dmq corredata di raccorderia filettata oppure del tipo con serraggio a scatto.

Il diametro interno dei tubi dovrà essere pari a 1,3 volte il diametro del fascio dei conduttori in esso contenuti. Il diametro minimo dei tubi dovrà essere comunque non inferiore a 16 mm.

4.Tubo PVC corrugato

Norme di riferimento

La fornitura dovrà essere conforme alle seguenti norme, leggi e regolamenti:

- CEI 23-80
- CEI 23-82

Dati tecnici

- Resistenza allo schiacciamento non inferiore a Kg 75 su 5 cm di tubo a temp. +20°C
- Resistenza agli urti da 5 a 20 Kg\cm. (0,5 – 2 joule) a –5°C
- Resistenza d'isolamento > 100 Mohm
- Rigidità dielettrica con tensione applicata di 2000 V non devono presentarsi perforazioni

Costruzione e posa in opera

Dovranno essere realizzate in materiale plastico autoestinguente del tipo flessibile.

Le tubazioni incassate dovranno essere realizzate con tubo flessibile leggero nei percorsi a parete e in tubo pesante se posate sotto pavimento.

Le tubazioni dovranno avere un andamento orizzontale e verticale rispetto al pavimento con salite al soffitto da prevedere possibilmente in corrispondenza degli angoli dei locali.

Il diametro minimo dei tubi sarà comunque non inferiore a 16 mm.

Le canalizzazioni derivate dovranno essere realizzate in tubazione di materiale termoplastico autoestinguente, in esecuzione a vista del tipo pesante con resistenza allo schiacciamento superiore 750 N/dmq corredata di raccorderia filettata oppure del tipo con serraggio a scatto.

Il diametro interno dei tubi dovrà essere pari a 1,3 volte il diametro del fascio dei conduttori in esso contenuti.

Il diametro minimo dei tubi dovrà essere comunque non inferiore a 16 mm.

5.Collegamenti in cavo libero

Per gli impianti realizzati in cavo libero il tubo PVC, opportunamente fissato, dovrà essere usato come supporto del cavo stesso, in modo da limitare i tratti liberi ad una lunghezza massima di 1 m; gli ingressi delle condutture nelle cassette di derivazione, negli apparecchi per illuminazione o degli apparecchi di comando e prese elettriche, dovranno essere realizzati tramite pressacavi di opportuno diametro.

Art. 5.1.7–SCATOLE DI DERIVAZIONE E GIUNZIONI

1.Scatole di derivazione

Norme di riferimento

La fornitura dovrà essere conforme alle seguenti norme, leggi e regolamenti:

- CEI 23-48
- CEI 50-11

Dati tecnici

- Autoestinguenza cassetta prova filo incandescenza 650°C
- Autoestinguenza coperchio prova filo incandescenza 850°C

Costruzione e posa in opera

Le scatole dovranno essere in materiale termoplastico di tipo autoestinguente.

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

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

Per ciascun tipo di impianto si dovranno utilizzare scatole diverse completamente segregate tra loro come pure per i circuiti elettrici normali e preferenziali.

Ogni derivazione dovrà essere eseguita mediante l'uso di scatole di derivazione, equipaggiate con morsetti isolanti di sezione adeguata ai conduttori che vi fanno capo. Ove si renda necessario (derivazione di conduttore superiore a 6mmq.) la cassetta di derivazione dovrà presentare una opportuna morsettiera, fissata all'interno della medesima, ed avere una sezione coordinata con i conduttori interessati. Non sono in alcun caso consentite giunzioni e derivazioni fra conduttori elettrici realizzate con nastrature, né con morsetti a vite o mantello. I conduttori che fanno capo ad ogni cassetta dovranno essere legati e disposti ordinatamente circuito per circuito a mezzo di appositi collari da cablaggio in nylon incolore.

Per tutti gli impianti, sia sotto traccia che in vista, compresi quelli a tensione ridotta, non sono ammesse scatole o cassette i cui coperchi non coprano abbondantemente lo spazio impegnato dai componenti elettrici; non sono neppure ammessi coperchi fissati a semplice pressione, ma soltanto quelli fissati con viti.

Le cassette a tenuta (grado di protezione minima IP 44 secondo CEI) dovranno essere metalliche di fusione oppure in materiale plastico di tipo infrangibile, antiurto ed autoestinguente complete di bocchettoni di ingresso e pressa tubi

Nelle scatole contenenti frutti di comando o utilizzazione non sono ammesse derivazioni. Le cassette di derivazione dovranno essere sempre collocate in luoghi accessibili.

2.Giunti di derivazione isolati in GEL

Norme di riferimento

La fornitura dovrà essere conforme alle seguenti norme, leggi e regolamenti:

- CEI 20-33

Dati tecnici

- Rispondenza alla prova ai cicli termici secondo CEI 20-33

- Rispondenza alla prova di tensione secondo CEI 20-33
- Tensione d'isolamento 0,6/1kV Costruzione e posa in opera

I giunti dovranno avere come isolante principale gel non tossico, dovranno inoltre essere possibili giunzioni sia unipolari che multipolari con esecuzione in linea o in derivazione.

Dovrà essere possibile l'installazione all'esterno, in pozzetto interrato o sommersa.

L'involucro esterno dovrà essere isolante e avere un buon grado di robustezza. Costruttivamente l'involucro dovrà essere realizzato con due semigusci a cerniera chiudibili a scatto. All'interno di ogni guscio deve essere coestruso un separatore con lo scopo di migliorare l'isolamento tra i morsetti affacciati e di bloccare il cavo evitando la fuoriuscita dal giunto stesso.

Il gel utilizzato per il riempimento già reticolato all'interno dei semigusci provvederà all'isolamento elettrico ed alla impermeabilizzazione della giunzione.

Si dovrà inoltre rispettare nel tempo il grado di morbidezza originale in modo da permettere sia l'accessibilità che la rimozione del giunto.

Art. 5.1.8–CONDUTTORI

1. Conduttori in cavo isolato (FG17 450/750V)

Norme di riferimento

La fornitura dovrà essere conforme alle seguenti norme, leggi e regolamenti:

- CEI 20-38
- UNEL 35310
- EN 50575:2014 + EN 50575:2016

Sigla identificatrice

FG17 450/750V

Dati tecnici

- Tensione nominale di esercizio 450/750V
- Temperatura massima di esercizio 90°C
- Temperatura massima di corto circuito 250°C sul rame

Classe di reazione al fuoco

CPR Cca-s1b, d1, a1

Caratteristiche del cavo

Anima: Conduttore in corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto

Isolante: In HEPR di qualità G17

Condizioni di posa

Raggio minimo di curvatura per diametro D (in mm): Installazione Fissa: D<12=3D D<20=4D

Movimento Libero: D<12=5D D<20=6D Sforzo massimo di tiro: 50 N/mm²

2. Conduttori in cavo isolato (FS17 450/750V)

Norme di riferimento

La fornitura dovrà essere conforme alle seguenti norme, leggi e regolamenti:

- CEI 20-14
- UNEL 35716-35016
- CEI EN 50525
- EN 50575:2014 + EN 50575:2016

Sigla identificatrice
FS17 450/750V

Dati tecnici

- Tensione nominale di esercizio 450/750V
- Temperatura massima di esercizio 70°C
- Temperatura massima di corto circuito 160°C sul rame

Classe di reazione al fuoco

CPR Cca-s3, d1, a3

Caratteristiche del cavo

Anima: Conduttore in corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto

Isolante: In PVC di qualità S17

Condizioni di posa

Raggio minimo di curvatura per diametro D (in mm):

Installazione Fissa: $D < 12 = 3D$ $D < 20 = 4D$ Movimento Libero: $D < 12 = 5D$ $D < 20 = 6D$ Sforzo massimo di tiro: 50 N/mm²

3. Conduttori in cavo isolato con guaina aggiuntiva (FG16(O)R16 0.6/1kV)

Norme di riferimento

La fornitura dovrà essere conforme alle seguenti norme, leggi e regolamenti:

- CEI 20-13
- UNEL 35318-35322-35016
- EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016

Sigla identificatrice

FG16(O)R16 0.6/1kV

Dati tecnici

- Tensione nominale di esercizio 0.6/1kV
- Temperatura massima di esercizio 90°C
- Temperatura massima di corto circuito 220°C sul rame

Classe di reazione al fuoco

CPR Cca-s3, d1, a3

Caratteristiche del cavo

Anima: Conduttore in corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto *Isolante:* In HEPR di qualità G16

Guiana: In mescola termoplastica tipo R16 Condizioni di posa

Raggio minimo di curvatura per diametro D (in mm): Cavi energia flessibili, conduttore classe 5 = 4 D

Cavi segnalazione e comandi flessibili, classe 5 = 6 D Sforzo massimo di tiro: 50 N/mm²

4. Conduttori in cavo isolato con guaina aggiuntiva (FG16(O)M16 0.6/1kV)

Norme di riferimento

La fornitura dovrà essere conforme alle seguenti norme, leggi e regolamenti:

- CEI 20-13
- CEI 20-38
- UNEL 35322-35328-35016

- EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016

Sigla identificatrice

FG16(O)M16 0.6/1kV

Dati tecnici

- Tensione nominale di esercizio 0.6/1KV
- Temperatura massima di esercizio 90°C
- Temperatura massima di corto circuito 220°C sul rame

Classe di reazione al fuoco

CPR Cca-s1b, d1, a1

Caratteristiche del cavo

Anima: Conduttore in corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto Isolante: In HEPR di qualità G16

Guaina: In mescola termoplastica LSZH tipo M16 Condizioni di posa

Raggio minimo di curvatura per diametro D (in mm): Cavi energia flessibili, conduttore classe 5 = 4 D Cavi segnalazione e comandi flessibili, classe5 = 6 D Sforzo massimo di tiro:

Durante l'installazione = 50 N/mm²

In caso di sollecitazione statica = 15 N/mm²

Art. 5.1.9–PRESE A SPINA E APPARECCHI DI COMANDO

1.Prese a spina a passo CEE

Norme di riferimento

La fornitura dovrà essere conforme alle seguenti norme, leggi e regolamenti:

- CEI EN 60309-1
- CEI EN 60309-2

Dati tecnici

- Grado di protezione: IP44 – IP67
- Autoest dei componenti ritenuta parti attive (prese 16-32A): prova filo incandescenza 850°C
- Autoest. dei componenti ritenuta parti attive (prese 63-125A): prova filo incandescenza 960°C

Costruzione e posa in opera

Le prese del tipo a passo CEE dovranno avere il corpo e il coperchio in tecnopolimero termoplastico ad elevate caratteristiche di resistenza; il dispositivo di serraggio del cavo atto ad impedire sollecitazioni e sforzi di trazione sui terminali cablati ai morsetti. Le prese dovranno avere alveoli e spinotti ricavati da barra piena di ottone ad alto tenore di rame.

2. Prese a spina a passo CEE con interblocco

Norme di riferimento

La fornitura dovrà essere conforme alle seguenti norme, leggi e regolamenti:

- CEI EN 60309-1
- CEI EN 60309-2
- CEI EN 60529
- CEI EN 60742

- CEI EN 60947-3

Dati tecnici

- Grado di protezione: IP65
- Autoest. dei componenti ritenuta parti attive: prova filo incandescenza 960°C
- Autoest. involucro: prova filo incandescenza 960°C

Costruzione e posa in opera

Le prese del tipo a passo CEE dovranno avere il corpo e coperchio in tecnopolimero termoplastico rinforzato ad alto spessore, indeformabile, resistente al calore ed al fuoco, all'azione di agenti chimici ed atmosferici ed elevate caratteristiche di resistenza.

Dovranno essere dotate di interblocco che impedisca la manovra di chiusura dell'interruttore, qualora la spina non sia già stata inserita nella presa e, successivamente impedisca l'estrazione della spina qualora l'interruttore si trovi ancora nella posizione di chiuso.

Tutto il dispositivo meccanico di interblocco dovrà essere composto da parti realizzate in lamiera di acciaio zincata, in modo da garantire la necessaria robustezza.

Il dispositivo di inserzione della spina dovrà essere dotato di coperchio di protezione con chiusura a ghiera in materiale tecnopolimero termoplastico autoestinguente.

Le basi portafusibili ove presenti dovranno essere di tipo ceramico.

Le prese dovranno essere installate in esecuzione da parete o da incasso, da sole o accoppiate, mediante appositi accessori, in batterie

3.Prese a spina componibili

Norme di riferimento

La fornitura dovrà essere conforme alle seguenti norme, leggi e regolamenti:

- CEI 23-50
- CEI 23-121

Dati tecnici

- Grado di protezione: IP20 –IP40
- Tensione nominale: 250V a 50 Hz.
- Corrente nominale: 10 – 16A
- Resistenza d'isolamento: >5 Mohm

Costruzione e posa in opera

Le prese dovranno essere con contenitore in resina fenolica o in tecnopolimero autoestinguente, alveoli attivi schermati con polo di terra centrale e/o contatti di terra laterali e morsetti di allacciamento cavi in posizione posteriore con max sezione di cavo serrabile 4 mmq.

Dovranno essere del tipo componibile con possibilità di montaggio in contenitori in tecnopolimero autoestinguente, in esecuzione da incasso o su torretta porta apparecchi. Le prese dovranno essere derivate singolarmente dalle rispettive linee di alimentazione.

4.Apparecchi di comando componibili

Norme di riferimento

La fornitura dovrà essere conforme alle seguenti norme, leggi e regolamenti:

- CEI 23-9

Dati tecnici

- Grado di protezione: IP20 –IP40
- Tensione nominale: 250V a 50 Hz.
- Corrente nominale: 10 – 16A
- resistenza d'isolamento: >5 Mohm
- Numero di manovre: >40.000

Costruzione e posa in opera

Le apparecchiature dovranno essere con contenitore in resina fenolica o in tecnopolimero autoestinguente, tasti di comando a grande superficie, sistema di comando a bilanciere, tirante o tasto e morsetti di allacciamento cavi in posizione posteriore con max sezione di cavo serrabile 4 mmq.

Dovranno essere del tipo componibile con possibilità di montaggio in contenitori in tecnopolimero autoestinguente, in esecuzione da incasso o su torretta porta apparecchi.

Art. 5.1.10– APPARECCHI PER ILLUMINAZIONE NORMALE

1.Plafoniere in policarbonato a LED

Norme di riferimento

La fornitura dovrà essere conforme alle seguenti norme, leggi e regolamenti:

- IEC 598, CEI 34-21.
- CEI EN 60529.

Costruzione

Il corpo delle plafoniere dovrà essere in policarbonato infrangibile autoestinguente, rinforzato con nervature interne, lo schermo in policarbonato infrangibile, trasparente, resistente all'invecchiamento, con la superficie esterna perfettamente liscia, per evitare l'accumulo della polvere.

Gli agganci esterni di chiusura tra il corpo e lo schermo delle plafoniere dovranno essere del tipo resistente all'invecchiamento o meglio se in acciaio inox.

La guarnizione di chiusura dovrà essere in gomma siliconica o materiale ecologico, il pressacavo in gomma per cavo Æ 9-12.

Grado di protezione IP65

LED

Vita utili 50.000h al 80%. Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo di rischio esente. Temperatura colore 4000°K, CRI>90.

Alimentazione e Cablaggio

L'apparecchio dovrà essere alimentato a 230V/50Hz.

La morsettiera dovrà essere 2P+T con portafusibile, massima sezione dei conduttori ammessa non inferiore a 2,5 mm².

Accessori

Gli accessori dovranno comprendere ganci di fissaggio per sospensione o canalizzazione elettrificata, eventuali gabbie di protezione antiurto.

Art. 5.1.11– APPARECCHI PER ILLUMINAZIONE D'EMERGENZA

1.Plafoniere per luce di sicurezza

Norme di riferimento

La fornitura dovrà essere conforme alle seguenti norme, leggi e regolamenti:

- CEI 34-21
- CEI EN 60598-2-22.

Costruzione

Il corpo dell'apparecchio dovrà essere in policarbonato resistente agli urti ed alle alte temperature e il diffusore in policarbonato trasparente.

Il fissaggio del diffusore al corpo dell'apparecchio dovrà essere a vite o con agganci esterni di chiusura del tipo resistente all'invecchiamento.

Le guarnizioni di tenuta dovranno essere in gomma siliconica o in materiale adatto a garantire il grado di protezione.

La batteria dovrà essere del tipo al NiCd ricaricabile automaticamente con regolazione da circuito elettronico e limitatore di corrente di c.c.

L'apparecchio dovrà essere dotato di dispositivo per autodiagnosi locale. Grado di protezione IP40- IP65.

Lampade

Le lampade dovranno essere a LED con potenza equivalente da 6 a 24W fluorescenti.

Alimentazione e Cablaggio

L'apparecchio dovrà essere alimentato a 230V/50Hz.

Il cablaggio di ogni plafoniera dovrà essere realizzato con cavetto rigido rivestito con PVC resistente a 90°.

La morsettiera dovrà essere 2P+T con portafusibile, massima sez. dei conduttori ammessa non inferiore a 2,5 mm².

Art. 5.1.12– SEZIONAMENTO D'EMERGENZA

Il dispositivo d'interruzione di emergenza dovrà interrompere in modo efficace tutti i conduttori attivi di alimentazione dei quadri ubicati all'interno dell'attività, comandando l'apertura dell'interruttore, a protezione del quadro generale. Il dispositivo d'interruzione di emergenza dovrà essere in grado d'interrompere la corrente di pieno carico. Il dispositivo dovrà essere costituito da un interruttore con comando elettrico a distanza. Il pulsante per il comando del dispositivo d'interruzione d'emergenza dovrà essere installato a parete all'esterno dell'attività. Il contenitore dovrà essere in metallo o in materiale termoplastico autoestinguente di colore rosso. Lo sportello di chiusura dovrà avere una finestra, in materiale trasparente, del tipo frangibile. La rottura della finestra dovrà azionare il pulsante. Il pulsante dovrà avere una lampada di segnalazione, installata in parallelo al relativo contatto, per il controllo della funzionalità del circuito di sgancio.

Art. 5.1.13 – IMPIANTO DI TERRA

Norme di riferimento

La fornitura dovrà essere conforme alle seguenti norme, leggi e regolamenti:

- CEI 11-8
- CEI 11-8;V1

Dispersioni

TIPO DI POSA	TIPO DI ELETTRODO	DIMENSIONI	ACCIAIO ZINCATO A CALDO	ACCIAIO RIVESTITO D IRAME	RAME
	Piastra	Spessore (mm)	3		3

Posa nel terreno	Nastro	Spessore (mm) Sezione (mm ²)	3 100		3 100
	Tondino conduttore massiccio	Sezione (mm ²)	50		35
	Conduttore cordato	∅ ogni filo (mm) Sezione (mm ²)	1,8 50		1,8 50
	Picchetto tubo	∅ esterno (mm) Spessore (mm)	40 2		30 3
Infissione nel terreno	Picchetto massiccio	∅ (mm)	20	15	15
	Picchetto profilato	Spessore (mm) Dimensione trasversale (mm)	5 50		5 50

Collettori

I collettori principali e secondari dovranno essere composti da una barra di rame nuda con forature per le connessioni di da 4mm a 25mm

Posa in opera

L'impianto di terra dovrà essere costituito dall'impianto disperdente, dal collettore di terra, dai conduttori di protezione e dai conduttori equipotenziali.

Ogni dispersore dovrà essere corredato degli accessori necessari per una sua corretta installazione quali, la punta in acciaio il morsetto di ammarro del conduttore di terra ed il battipalo. Ogni dispersore dovrà essere corredato di morsetto di sezionamento per la misura alloggiato a parete o all'interno del pozzetto.

I dispersori dovranno essere interconnessi tra di loro con corda di rame nuda 35 mmq, posata a diretto contatto con il terreno ad una profondità di 0.5 m (conduttore di terra CT).

Il collettore di terra principale, costituito da una barra di rame, dovrà essere ubicato in prossimità o all'interno dei quadri generali, in un punto di facile accesso in modo da consentire, con semplici manovre, le operazioni di misura. A questo si attesteranno i conduttori di protezione PE di ogni linea e i conduttori equipotenziali.

Al collettore di terra principale dovranno attestarsi i conduttori di terra e i conduttori equipotenziali principali e secondari.

Tutte le linee in partenza dai quadri principali e secondari, dovranno avere il proprio conduttore di protezione. La sezione dei conduttori di protezione dovrà essere: fino a 16 mmq uguale al conduttore di fase, oltre tale sezione dovrà essere la metà della fase con un minimo di 16 mmq.

La sezione dei conduttori equipotenziali principali EQP dovrà essere pari alla metà del conduttore di protezione con un minimo di 6 mmq e un massimo di 25 mmq.

La sezione dei conduttori equipotenziali secondari EQS dovrà essere:

- collegamento equipotenziale tra massa e massa estranea EQS = 1/2 PE
- collegamento equipotenziale tra massa estranea e massa estranea EQS = conduttore di protezione più piccolo.

- Il colore dei conduttori di terra, se isolati, di protezione ed equipotenziali dovrà essere giallo-verde.

Art. 5.1.14 – PANNELLI FOTOVOLTAICI E INVERTER

È prevista l'installazione di impianto fotovoltaico costituito da una o più stringhe di moduli fotovoltaici con celle in silicio cristallino ad elevata efficienza e certificati secondo le norme di prodotto IEC 61215 e IEC 61730, con classe 1 di reazione al fuoco secondo la UNI 9177 e dotati di vetro antiriflesso temperato. Ove precisato nella descrizione è compreso il dispositivo di conversione statica (inverter) con rendimento di conversione massimo pari ad almeno 98,3% in uscita in CA conforme alla norma CEI 0-16, completo di sezionatori DC, sezionatore di linea AC e scaricatori di tensione cl. 2 lato DC e AC a bordo, tensione fino a 230Vac. Compreso altresì il quadro elettrico di sezionamento e/o di stringa pre-cablato e completo dei collegamenti per le linee di distribuzione fino al quadro generale, e ove precisato corredato con sistema di accumulo (il quadro generale da computare a parte) costituito da batterie ricaricabili o accumulatori agli ioni di litio, per impianti fotovoltaici, che consentono lo stoccaggio e il consumo dell'energia solare.

E' inoltre compreso il sistema di fissaggio alle strutture portanti esistenti quali coperture piane e/o inclinate, pensiline od altre strutture esterne idonee (sempre escluse e da computare a parte) mediante sistema a piastre singole o combinate a telai metallici, fissate con tasselli e bulloni alle strutture oppure, ove indicato, mediante sostegni pesanti quali zavorre in c.a.p. con la predisposizione degli alloggiamenti dei ganci di ancoraggio. Sono quindi compresi tutti gli accessori per il fissaggio dei moduli e tutte le guarnizioni o sigillature per la tenuta all'acqua dei fori onde evitare infiltrazioni di qualunque natura alla struttura sottostante o dovuti alla zavorra. Gli impianti fotovoltaici e i relativi componenti devono rispettare le norme CEI 82-25, qualora collegati a reti di MT e BT, e le norme CEI EN 60904. Il tutto completo degli accessori per il cablaggio, collegamento elettrico di ogni singolo componente dell'impianto e quant'altro necessario per dare l'opera funzionante ed eseguita a regola d'arte. potenza nominale dell'impianto da 7.5 Kw, TRIFASE, costituito da n. 2 stringhe di moduli monocristallini da 500 Wp ciascuno, formati da 72/144 celle in silicio, , n. 1 inverter di potenza fino a 8 kw, per autoconsumo collegato al quadro generale della distribuzione della rete interna (il quadro generale è escluso da computare a parte), escluso sistema sistema di accumulo, completo di sistemi di raffreddamento, backup dati, plug and play, comunicazione wireless e gestione ciclo giornaliero di carica. Ancorato con zavorre in c.a.p. appoggiate su strutture portanti piane.

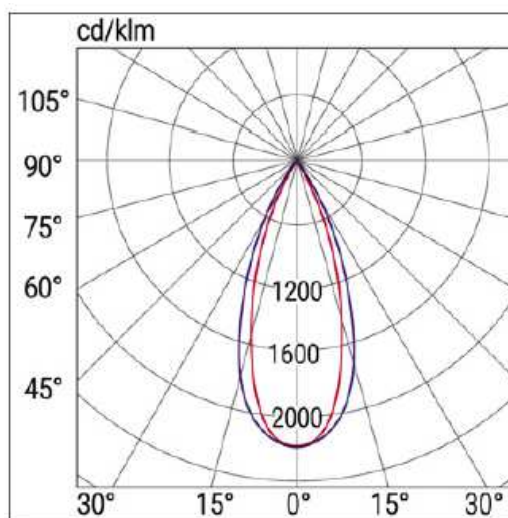
DATI TECNICI	3PH 3.3KTL-V3	3PH 4.4KTL-V3	3PH 5.5KTL-V3	3PH 6.6KTL-V3	3PH 8.8KTL-V3	3PH 11KTL-V3	3PH 12KTL-V3
Dati tecnici ingresso DC							
Potenza DC Tipica*	3960W	5280W	6600W	7920W	10560W	13200W	14400W
Massima Potenza DC per MPPT	3550W(320V-850V)	4500W(410V-850V)	5700W(520V-850V)	6250W(570V-850V)	6200W(560V-850V)		6850W(620V-850V)
N. MPPT indipendenti/N. stringhe per MPPT	2/1						2/(2/1)
Tensione massima di ingresso DC	1100V						
Tensione di attivazione	160V						
Tensione nominale di ingresso DC	650V						
Intervallo MPPT di tensione DC	140V-1000V						
Intervallo di tensione DC a pieno carico	160V-850V	190V-850V	240V-850V	290V-850V	380V-850V	420V-850V	420V-850V
Massima corrente in ingresso per MPPT	13A/13A						26A/13A
Massima corrente assoluta per MPPT	18A/18A						36A/18A
Dati tecnici uscita AC							
Potenza nominale AC	3000W	4000W	5000W	6000W	8000W	10000W	12000W
Potenza massima AC	3300VA	4400VA	5500VA	6600VA	8800VA	11000VA	13200VA
Massima corrente AC di fase	4.8A	6.4A	8.0A	9.6A	12.8A	15.9A	17.4A
Tipologia connessione/Tensione nominale di rete	Trifase 3PH/N/PE 220V/230V/240V (PH-N); 380V/400V/415V (PH-PH) o Trifase 3PH/PE 380V/400V/415V (PH-PH)						
Intervallo tensione di rete	184V~276V (PH-N); 310V~480V (PH-PH) (secondo gli standard di rete locali)						
Frequenza nominale di rete	50Hz/60Hz						
Intervallo di frequenza di rete	45Hz~55Hz / 54Hz~66Hz (secondo gli standard di rete locali)						
Distorsione armonica totale	<3%						
Fattore di potenza	1 (programmabile +/-0.8)						
Intervallo di regolazione della Potenza Attiva (impostabile)	0~100%						
Limitazione immissione in rete	Immissione regolabile da zero al valore di potenza nominale**						
Efficienza							
Efficienza massima	98.4%				98.5%		
Efficienza pesata (EURO)	97.5%				98%		
Efficienza MPPT	>99.9%						
Consumo notturno	<1W						
Protezioni							
Protezione di interfaccia interna	Sì						No
Protezioni di sicurezza	Anti islanding, RCMU, Ground Fault Monitoring						
Protezione da inversione di polarità DC	Sì						
Sezionatore DC	Integrato						
Protezione da surriscaldamento	Sì						
Categoria Sovratensione/Tipo di protezione	Overvoltage Category III / Protective class I						
Scaricatori integrati	AC/DC MOV: Tipo 2 standard						
Standard							
EMC	EN 61000-6-1/2/3/4,						
Safety standard	IEC 62116, IEC 61727, IEC 61683, IEC 60068-1/2/14/30, IEC 62109-1/2						
Standard di connessione alla rete	Certificati e standard di connessione disponibili su www.zcsazzurro.com						
Comunicazione							
Interfacce di comunicazione	Wi-Fi/4G/Ethernet (opzionali), RS485 (protocollo proprietario), USB						
Dati Generali							
Intervallo di temperatura ambiente ammesso	-30°C...+60°C (limitazione di potenza sopra i 45°C)						
Topologia	Transformerless						
Grado di protezione ambientale	IP65						
Intervallo di umidità relativa ammesso	0%.....95% senza condensazione						
Massima altitudine operativa	4000m						
Rumorosità	< 40dB @ 1mt						
Peso	17Kg				18Kg		
Raffreddamento	Convezione naturale						
Dimensioni (A*L*P)	425mm*513mm*169mm						
Display	LCD						
Garanzia	10 anni						

Scheda tecnica inverter

Art. 5.1.15 – ILLUMINAZIONE PER CAMPI SPORTIVI

Corpi illuminanti

Si riportano di seguito i dati tecnici dei corpi illuminanti previsti a progetto che dovranno essere installati in conformità alla documentazione di progetto.



Materiale corpo	Alluminio pressofuso
Colore corpo	Grigio
Materiale cover	Vetro temperato microprismatizzato
Materiale riflettore	Alluminio Speculare
Grado di protezione IP	IP66
Grado di protezione IK	IK09

Certificati e normative

UK SI 2021 No. 1095, EN IEC 55015:2019 + A11:2020, EN IEC 61000-3-2 :2019, EN 61547:2009, EN 62471:2008, EN IEC 60598-1:2021, EN 60598-2-1:1989, EN IEC 63000:2018, EN 62493:2010, EN 61000-3-3:2013

Potenza assorbita	246 W, 200 W, 162 W, 133 W
Tipo di tensione di alimentazione	AC/DC
Tensione alimentazione (AC)	230 Vac
Temperatura ambiente (min)	-30 °C
Temperatura ambiente (max)	40 °C
Classe di isolamento	I
CCT tonalità luce	4000 K
Numero LED	512
Rischio fotobiologico	RG0
Stabilità colore	SDCM3
Colore riflettore	Metallizzato
CRI Resa cromatica	>80
Tipo driver	0-10V
Ballast	Per LED a corrente costante (Dimmerabile 1-10V)
Efficienza	155 lm/W, 159 lm/W, 164 lm/W, 168 lm/W
Area di esposizione	1755
Frequenza (max)	60 Hz
Frequenza (min)	50 Hz
Fattore di potenza	0.95
Res. filo incandescente	960 °C - 30s.
Corrente Inrush	60 A
Tempo di transizione Inrush	0.51
MTBF driver	100000 h
Flusso apparecchio	38005 lm, 31832 lm, 26595 lm, 22396 lm
Flusso luminoso L80B20	60000 h
Tensione alimentazione (DC)	230 Vdc
Interruttori B16 (n. max)	4
Interruttori C16 (n. max)	6
THD	20
Range tensione alimentazione (DC)	142+431 VOLT
Range tensione alimentazione (max)	305 V
Range tensione alimentazione (min)	100 V

Estratto scheda tecnica

Pali

I pali previsti a progetto sono di tipo ottagonale rastremato, saldato e dritto. I pali sono realizzati utilizzando tubo in acciaio S235JRH (Fe 360B) con caratteristiche meccaniche conformi alla norma UNI EN 10219. La

protezione superficiale, interna ed esterna, è assicurata mediante un processo di zincatura in conformità alla norma UNI EN ISO 1461.

PALI OTTAGONALI PER GRANDI AREE

SIGLA PALO (in grassetto) CODICE PALO (per esteso)	altezza totale del palo	altezza fuori terra	interramento	diametro di base	diametro di testa	spessore	peso totale del palo
	Ht,mm	Hft,mm	Hi,mm	Db,mm	Dt,mm	S,mm	P,kg
CPOGA13	13.000	12.000	1.000	237	90	4-4	223
CPOGA14	14.000	13.000	1.000	250	90	4-4	248
CPOGA15	15.000	14.000	1.000	262	90	4-4	274
CPOGA16	16.000	15.000	1.000	274	90	4-4	301
CPOGA17	17.200	16.000	1.200	288	90	4-4	329

Firmato da:

Arrigucci Simone

codice fiscale RRGSMN75A28D612B
num.serie: 147676589011704834856309632963763297631
emesso da: ArubaPEC S.p.A. NG CA 3
valido dal 03/08/2020 al 04/08/2023

PAOLO CIAMPOLINI

codice fiscale CMPPLA87A29G999Q
num.serie: 7624577056603625940
emesso da: ArubaPEC EU Qualified Certificates CA G1
valido dal 27/02/2022 al 18/02/2024

LAURA BENFANTE

codice fiscale BNFLRA91R51D575M
num.serie: 341788607412676946
emesso da: ArubaPEC EU Qualified Certificates CA G1
valido dal 17/06/2022 al 17/06/2025

SANTINO ANTONIO CARIOSCIA

codice fiscale CRSSTN65S01G806V
num.serie: 7330394246655896348
emesso da: ArubaPEC EU Qualified Certificates CA G1
valido dal 27/02/2022 al 31/01/2025