



COMUNE DI NOICÀTTARO

Città Metropolitana di Bari

C.A.P. 70016 - C.F./P.Iva 05165930727

www.comune.noicattaro.bari.it - info@comune.noicattaro.bari.it

III SETTORE

PIANIFICAZIONE, GESTIONE E SVILUPPO DEL TERRITORIO

EDILIZIA E OPERE PUBBLICHE

pec: llpp.comune.noicattaro@pec.rupar.puglia.it



**ACCORDO QUADRO DI MANUTENZIONE EDILE ED IMPIANTISTICA DEGLI IMMOBILI
GESTITI E DI PROPRIETA' COMUNALE PER IL TRIENNIO 2025-2027 - UNICO LOTTO**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Sommario

CAPITOLO 1: OGGETTO DELL'APPALTO E CONDIZIONI CONTRATTUALI	4
Articolo 1: PREMESSA	4
Avvertenza	4
Articolo 2 : OGGETTO E VALIDITÀ DEL CONTRATTO ORDINATIVO ATTUATIVO	5
Articolo 3 : AMMONTARE DELL'ACCORDO QUADRO	7
Articolo 4 : PREZZI DI RIFERIMENTO	8
Articolo 5: PROCEDURA DI GARA.....	10
Articolo 6: SOGGETTI AMMESSI ALLA GARA.....	10
Articolo 7 : AVVALIMENTO	12
Articolo 8: COMPROVA DEI REQUISITI.....	12
Articolo 9: SOCCORSO ISTRUTTORIO	13
Articolo 10: COMUNICAZIONI	13
Articolo 11 : DICHIARAZIONE DI CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO	13
Articolo 12 : GARANZIA A TUTELA DELL'OFFERTA	14
Articolo 13 : DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO ATTUATIVO ORDINATIVO QUADRO	14
Articolo 14 : CONTRATTI ATTUATIVI-ORDINATIVI.....	15
Articolo 15 : PIANI DI SICUREZZA	15
Articolo 16 : GARANZIE A TUTELA DELL'ESECUZIONE E COPERTURE ASSICURATIVE	16
Cauzione definitiva (art. 117 c. 1 del D. LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii.)	16
Copertura assicurativa (art. 117 c. 10 del D. LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii.)	16
Garanzia fideiussoria rata di saldo (art. 117 c. 9 del D. LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii.).....	16
Articolo 17: DISPOSIZIONI ANTIMAFIA E DI PREVENZIONE DELLA CORRUZIONE	17
Articolo 18 : RISOLUZIONE DELLE CONTROVERSIE	17
Articolo 19: RISOLUZIONE E RECESSO DAL CONTRATTO	17
Articolo 20: RIFERIMENTI A LEGGI E REGOLAMENTI	17
CAPITOLO 2: ESECUZIONE DEI LAVORI	18
Articolo 21: DURATA DELL'APPALTO, CONSEGNA, SOSPENSIONI, PROROGHE, ULTIMAZIONE	18
Articolo 22: MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI - ORDINATIVI	18
Articolo 23: MANUTENZIONE ORDINARIA DEGLI IMPIANTI TERMICI - Specifiche.....	20
Articolo 24: CONDOTTA DEI LAVORI E DISCIPLINA DEL CANTIERE	21
Articolo 25: OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE.....	22
Articolo 26: CESSIONE DI CONTRATTO - SUBAPPALTO	26
Articolo 27: DANNI A TERZI.....	27
Articolo 28: COMPENSI PER DANNI CAUSATI DA FORZA MAGGIORE.....	27
CAPITOLO 3: CONTABILITÀ, CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE.....	27
Articolo 29: CRITERI DI CONTABILITÀ	28
Articolo 30: CONTROLLI - PAGAMENTI IN ACCONTO E A SALDO	29
Articolo 31- ULTIMO S.A.L., CONTO FINALE E PAGAMENTO A SALDO	30
Articolo 32 - ULTIMAZIONE DEI LAVORI E CONSEGNA DELLE OPERE	31
Articolo 33- CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE	31
Articolo 34: TRATTAMENTO ECONOMICO E GIURIDICO DELLE MAESTRANZE	31
Articolo 35: PENALITÀ.....	31
Articolo 36: CAMPIONATURA DEI MATERIALI	33
Articolo 37: DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ	34
Articolo 38: CERTIFICAZIONE DELLE OPERE	34
Articolo 39: CONTO FINALE, CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE	34
Articolo 40: ADEMPIMENTI CONTRATTUALI E DEGLI ORDINI RICEVUTI	35
Articolo 41: DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI.....	35
41.1 Nuovi prezzi non contemplati nel Contratto	36
41.2 Lavori in economia contemplati nel Contratto	36
Articolo 42: VARIAZIONE DELLE PRESTAZIONI	37
CAPITOLO 4: SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE	38
Articolo 43: OPERE EDILI	38
1. MATERIALI IN GENERE.....	38
2. ACQUA, CALCI, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO, INTONACI	38
3. MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE	41

4.	ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO	41
5.	PRODOTTI A BASE DI LEGNO	42
6.	PRODOTTI DI PIETRE NATURALI O RICOSTRUITE.....	42
7.	PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONE	42
8.	PRODOTTI PER IMPERMEABILIZZAZIONE E PER COPERTURE PIANE	43
9.	PRODOTTI DI VETRO (LASTRE, PROFILATI AD U E VETRI PRESSATI)	47
10.	PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI)	48
11.	INFISSI.....	49
12.	PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI	51
13.	PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO	53
14.	PRODOTTI PER PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE	55
15.	DEMOLIZIONI E RIMOZIONI.....	56
16.	OPERE E STRUTTURE DI MURATURA.....	57
17.	SISTEMI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI	62
18.	ESECUZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI	64
Articolo 44 - IMPIANTI IDRICO SANITARI		65
19.	PRESCRIZIONI NORMATIVE	66
20.	CRITERI DI ESECUZIONE.....	66
21.	ISOLAMENTO TERMICO.....	67
22.	PROTEZIONE CONTRO LE CORROSIONI	67
23.	RETE DI VENTILAZIONE.....	68
24.	RETE DI SCARICO DELLE ACQUE DI RIFIUTO	70
25.	RETE DI SCARICO DELLE ACQUE PIOVANE, CANALI DI GRONDA E PLUVIALI	77
26.	PROVE E VERIFICHE	82
Articolo 45. IMPIANTI TERMICI		84
27.	NORME UNI DI RIFERIMENTO	84
28.	IMPIANTI ADDUZIONE GAS	89
29.	DISPOSITIVI DI SICUREZZA.....	89
30.	REQUISITI E DIMENSIONAMENTO E CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI TERMICI E DEI LOCALI - GENERALITÀ 90	
31.	GENERATORE A METANO A CONDENSAZIONE	91
32.	COIBENTAZIONE DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE DEI FLUIDI CALDI	92
33.	SISTEMA DI TERMOREGOLAZIONE E CONTABILIZZAZIONE	92
34.	SISTEMI DI ESPANSIONE	93
35.	UNITÀ TERMINALI	93
36.	VERIFICHE E PROVE	94
37.	COLLAUDO DELL'IMPIANTO	97
Articolo 46 - IMPIANTI ELETTRICI		97
38.	MATERIALI E PRESCRIZIONE DI QUALITÀ DEI MATERIALI ELETTRICI	97
39.	CONDUTTORI DEGLI IMPIANTI ELETTRICI	98
40.	TUBAZIONI, CAVIDOTTI, SCATOLE E POZZETTI	98
41.	ISOLAMENTO E SEZIONI MINIME DEI CONDUTTORI	99
42.	PARTI DELL'IMPIANTO DI TERRA	99
43.	APPARECCHI E COMPONENTI.....	103
44.	VERIFICHE DELL'IMPIANTO	106
45.	PROVE DI VERIFICA E CONTROLLI.....	111
46.	CALCOLI DI CONTROLLO 1.	113
Articolo 47 - IMPIANTI ELEVATORI.....		114
47.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	114

CAPITOLO 1: OGGETTO DELL'APPALTO E CONDIZIONI CONTRATTUALI

Articolo 1: PREMESSA

Il presente documento disciplina le modalità per l'individuazione e l'esecuzione dei lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria degli immobili comunali.

La natura, l'oggetto, la durata, l'ammontare ed ogni altra clausola dell'Accordo Quadro sono disciplinate dalle disposizioni contenute nel presente Capitolato, nell'allegato Schema di Contratto e negli elaborati di progetto approvati dal Comune. È fatta sempre salva l'applicazione della sovraordinata normativa vigente in materia, all'uopo applicabile.

Il Contratto sarà gestito dal Comune di Noicattaro (BA) *(in seguito indicata quale "Committente" o "Stazione Appaltante")*, e sarà eseguito da parte dell'Impresa Appaltatrice, o raggruppamento od associazione temporanea, *(che per brevità viene di seguito chiamata "Impresa" o "Appaltatore" o "Esecutore")*.

Il contratto relativo all'Accordo Quadro in questione sarà stipulato con un solo operatore economico, aggiudicatario della procedura di gara, e sarà attuato "ad ordinativo", mediante cioè l'emissione di singole disposizioni di servizio, impartite dal Direttore dei Lavori (o DEC) e/o dal Responsabile Unico del Procedimento, che potranno riguardare uno o più lavori, nelle stesse indicati, che l'Esecutore è tenuto ad eseguire entro i termini riportati nella varie disposizioni.

Gli interventi dovranno essere svolti in qualsiasi parte del territorio comunale, senza che l'appaltatore possa avanzare pretese per trasferte del personale, per il trasporto di attrezzature e materiali, difficoltà ambientali o altre indennità di qualsiasi genere.

Trattandosi di lavori di manutenzione ordinaria e/o straordinaria, l'Impresa sarà tenuta ad eseguire i lavori richiesti indipendentemente dalle quantità e/o estensioni ordinate per ogni singolo intervento, senza che l'Appaltatore possa pretendere compensi aggiuntivi.

I lavori oggetto dell'Accordo Quadro sono pattuiti con riferimento all'importo contrattuale massimo prestabilito nell'arco di tempo di vigenza del contratto, come indicati nei successivi articoli, per interventi di manutenzione non predeterminati, ma indispensabili secondo le necessità manutentive e di conservazione in ordinarie condizioni di esercizio.

L'elenco dei lavori e dei materiali saranno indicati in ogni disposizione di servizio impartita dal Direttore dei Lavori ed i prezzi relativi saranno desunti dall'Elenco regionale Paglia delle Opere Pubbliche – aggiornamento anno 2025, che costituirà parte integrante ed essenziale dell'Accordo Quadro.

Sono compresi nell'appalto tutti i servizi, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto, secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative dall'elenco prezzi dei quali l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

A norma dell'art. 1 del capitolato generale dei lavori pubblici D.M. LL.PP. 19 aprile 2000 n.145, le disposizioni del Capitolato Generale medesimo si sostituiscono di diritto alle eventuali clausole difformi di contratto o del presente capitolato ove non diversamente disposto dal D.LGS. n. 36 del 31/03/2023. Ove non diversamente specificato si intenderà nel seguito per CODICE il D.LGS. n. 36/2023.

Avvertenza

Si precisa che laddove, nel presente capitolato, si faccia espressamente riferimento a prodotti di cui siano indicati i marchi di fabbrica se ne intende esclusivamente richiamare le caratteristiche tecniche e prestazionali; pertanto, ogni qualvolta si faccia riferimento esplicito a prodotti di determinate ditte, ci si riferisce a questi ma pure a qualsiasi prodotto "equivalente" che garantisca caratteristiche e prestazioni non inferiori a questo prodotto in ognuno degli aspetti citati.

L'Appaltatore, per poter essere autorizzato ad impiegare i vari tipi di materiali, su specifica richiesta della D.L. dovrà esibire, prima dell'impiego, i relativi "Certificati di qualità" rilasciati da un Laboratorio

ufficiale. Tali oneri (cioè la presentazione del certificato di qualità) sono compresi fra gli obblighi che la ditta deve assolvere senza richiedere alcun compenso ulteriore a quelli previsti nell'Elenco prezzi di riferimento per l'appalto (vedi articolo 4 CSA).

Articolo 2 : OGGETTO E VALIDITÀ DEL CONTRATTO ORDINATIVO ATTUATIVO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per eseguire e dare compiuti gli INTERVENTI DI MANUTENZIONE EDILE ED IMPIANTISTICA DI TIPO ECCEZIONALE NON PROGRAMMATA E "A CHIAMATA" presso tutti gli edifici gestiti e di proprietà comunale ubicati nel territorio municipale interessato, ed è finalizzato a garantire:

- la sicurezza delle persone e delle cose in relazione alla presenza e/o all'uso degli immobili scolastici;
- la sicurezza delle persone e delle cose in relazione alla presenza e/o all'uso degli immobili quale Palazzo Comunale, Biblioteche, Palazzo della Cultura, alloggi di proprietà comunale, Uffici Comunali e altre sedi distaccate, ecc..
- il mantenimento e la conservazione delle componenti edili, l'adeguamento e il mantenimento del rispetto delle norme di sicurezza, di igiene, di funzionalità degli edifici, nonché la conservazione, il funzionamento e l'efficienza degli impianti in essi presenti.

Gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria di pronto intervento saranno quelli che di volta in volta il Direttore Lavori, a suo insindacabile giudizio, riterrà prioritari secondo le esigenze dell'Amministrazione Comunale e potranno interessare qualsiasi edificio di proprietà e in uso del Comune di Noicattaro, senza che l'impresa possa effettuare alcuna eccezione.

Le opere che formano oggetto d'accordo quadro, finalizzato ad interventi atti a mantenere e ripristinare la funzionalità delle componenti edilizie, gli interventi a titolo di esempio e in maniera non esaustiva, si possono riassumere come segue:

- Riparazione o di trasformazione murarie;
- Riparazione o sostituzione infissi in genere compreso la sostituzione vetri;
- Ripristino o rifacimento servizi igienici;
- Rappezzi o sostituzione di pavimenti e rivestimenti;
- Ripristino o rifacimento impianti idraulici ed igienico sanitari;
- Riparazione o rifacimento manti impermeabili;
- Ripristino e rifacimento di tinteggiatura in genere;
- Riparazione o sostituzione di manufatti metallici;
- Lavori mediante forniture di operai e di mezzi d'opera;
- Ripristino o rifacimento di intonaco in genere;
- Ripristino o rifacimento scarichi pluviali, o fognari ecc.;
- Ripristino o rifacimento di pavimentazioni spazi esterni;
- Ripristino, risanamento, consolidamento e realizzazione di elementi edilizi, anche strutturali;
- Ripristino, risanamento, consolidamento murature, tramezzature, pavimentazioni e rivestimenti di qualsiasi materiale;
- Opere di finitura di qualunque tipo quali ad esempio: riparazione o sostituzione di opere di carpenteria metallica ed in legno, serramenti sia esterni che interni; tinteggiature e verniciature, ecc.;
- Trasporto a discarica dei materiali;
- Opere finalizzate all'eliminazione di infiltrazioni provenienti da coperture, balconi o murature perimetrali;
- Opere provvisoriale su manufatti edilizi a salvaguardia pubblica incolumità;
- Opere finalizzate al miglioramento della sicurezza e della salubrità dei luoghi di lavoro e/o di uso pubblico;
- Interventi da falegname;

- Interventi da lattoniere;
- Interventi da fabbro;

Gli interventi di manutenzione relativi agli impianti tecnologici potranno riguardare i seguenti ambiti:

- Impianti elettrici;
- Impianti idraulici;
- Impianti illuminazione ordinaria e di emergenza;
- Impianti antintrusione;
- Impianto spegnimento ad acqua con gruppo di pressurizzazione;
- Impianti di sollevamento e riserva idrica;
- Impianto sistema rilevazione incendi;
- Impianto videosorveglianza tvcc.
- Interventi di manutenzione periodica operato da personale specializzato su porte e cancelli scorrevoli o automatici
- Rimozione, totale o parziale, di impianti di qualunque tipo ovvero demolizione di manufatti o di parte degli stessi;
- Modifica, riparazione, integrazione o realizzazione ex novo di impianti di qualunque tipo, comprese le opere complesse e di interesse comune (quali ad esempio: impianti elettrici, opere per la pressurizzazione e/o coibentazione degli impianti e dei manufatti, scarichi fognari, impianti di adduzione idrica o del gas, condotti per l'evacuazione dei fumi, impianti collettivi per la protezione contro le scariche atmosferiche o per la messa a terra degli impianti elettrici).

L'appalto potrà comprendere tanto interventi di piccola manutenzione quanto l'esecuzione di lavori anche radicali e complessi, mirati principalmente a risolvere le criticità sopra espresse, riscontrate dal committente o che venissero segnalate dai fruitori nel corso della durata dell'appalto, mediante progettazione dell'intervento a farsi che verrà disposta per l'edificio interessato.

Le opere comprese nel contratto risultano dagli elaborati di gara (compreso il presente capitolato speciale), nonché da quanto verrà meglio precisato all'atto esecutivo dalla direzione dei lavori e/o eventuali variazioni disposte dall'Amministrazione.

L'Appaltatore è tenuto alla verifica sui luoghi delle previsioni di intervento e di eventuali disegni allegati all'Ordinativo di Lavoro, che debbono ritenersi unicamente come norma di massima per rendersi ragione delle opere da eseguire, e qualora le stesse si dovessero mostrare insufficienti, dovrà preventivamente segnalarlo alla D.L.

Tutte le prestazioni da eseguirsi ai sensi del presente A.Q. devono intendersi "compiute" (fornitura e posa in opera), complete di noli, trasporti, ponteggi, opere provvisorie, sgombero e allontanamento di detriti e quant'altro necessario a dare i lavori eseguiti a perfetta regola d'arte.

L'Impresa assuntrice dei lavori dovrà curare il ricevimento in cantiere dei materiali, lo scarico ed il trasporto nei luoghi di deposito o a piè d'opera, secondo le indicazioni che saranno impartite dalla Direzione dei Lavori, e dovrà provvedere alla loro custodia e guardiania, oltre agli altri oneri che saranno elencati.

Rimane stabilito che sarà a carico dell'Impresa ogni responsabilità per smarrimenti, perdite, furti, incendi o qualsiasi eventuale danno.

L'Amministrazione si riserva il controllo e, in particolare:

- il rapporto con l'utenza in fase di richiesta di intervento;
- l'ordine all'Appaltatore di eseguire sopralluoghi e riferirne i risultati, nonché di fornire preventivi e progetti finalizzati alla risoluzione dei problemi manutentivi;
- la decisione su quali interventi eseguire e l'emissione di ordini di lavoro;
- la possibilità di variare il programma dei lavori;
- la verifica delle disponibilità finanziarie residue durante il procedere dei lavori.

La validità del Contratto di Accordo Quadro è di ANNI 3 (TRE) decorrenti dalla data di sottoscrizione dello stesso.

L'Amministrazione potrà commissionare all'Appaltatore nel periodo di durata del Contratto le manutenzioni di cui al C.S.d'A. fino al raggiungimento dell'importo massimo stimato, stabilito nel successivo art. 3. L'appalto potrà avere una minor durata determinata dall'anticipato esaurimento del valore complessivo massimo stimato.

La stazione appaltante si riserva la facoltà di prorogare il termine di durata fino a concorrenza dell'importo contrattuale o fino alla data di completa realizzazione delle opere ordinate.

L'Appaltatore è tenuto ad eseguire tutte le prestazioni che la stazione appaltante ordinerà prima della data di scadenza, anche nel caso in cui l'ordinativo giungesse l'ultimo giorno di validità dell'A.Q.

Qualora, nel periodo di cui al comma precedente, non sia affidata alcuna attività all'Appaltatore, ovvero sia affidata solo parte di essa, lo stesso non ha diritto ad avanzare richieste di indennizzo a qualsiasi titolo o ragione.

L'Appaltatore non potrà richiedere alcun indennizzo, a qualsiasi titolo o ragione, nel caso in cui l'Amministrazione non utilizzi l'intero importo stimato durante il periodo di validità del Contratto Attuativo Ordinativo, oppure qualora si raggiunga l'ammontare prima del termine.

Gli interventi richiesti potranno interessare qualsiasi tipologia di lavoro presente nell'Elenco prezzi di riferimento per l'appalto a base di gara ovvero negli elenchi prezzi integrativi indicati per riferimento nel successivo art. 4 e potranno richiedere l'opera di maestranze specializzate.

Gli edifici interessati al presente appalto sono tutti quelli di proprietà dell'Ente Comune di Noicattaro.

Il committente si riserva la facoltà di affidare ad altre ditte lavori simili a quelli di cui al presente Capitolato, di specifico carattere tecnico e/o di rilevante importanza.

Articolo 3 : AMMONTARE DELL'ACCORDO QUADRO

L'appalto è da intendersi **"A MISURA"** ed il corrispettivo dei lavori eseguiti sarà determinato applicando alle quantità di misura delle singole parti del lavoro eseguito i prezzi unitari dedotti del ribasso di affidamento.

Ai sensi dell'art. 14 comma 16 del D.LGS. n. 36/2023 l'ammontare massimo delle prestazioni che potranno essere svolte dall'appaltatore nell'ambito del presente contratto non potrà eccedere, al netto del ribasso, l'importo complessivo presuntivamente stimato e posto a base di gara come di seguito dettagliato.

Il dettaglio delle prestazioni è il seguente:

	IMPORTO	1° ANNO	2° ANNO	3° ANNO	TOTALE
A)	Importo lavori a misura soggetti a ribasso	€ 130.000,00	€ 130.000,00	€ 130.000,00	€ 390.000,00
B)	Importo oneri della sicurezza non soggetti a ribasso (5% di A)	€ 6.500,00	€ 6.500,00	€ 6.500,00	€ 19.500,00
C)	Somme a disposizione dell'Amministrazione	€ 33.500,00	€ 33.500,00	€ 33.500,00	€ 100.500,00
	TOTALE	€ 170.000,00	€ 170.000,00	€ 170.000,00	€ 510.000,00

L'importo complessivo, IVA e oneri esclusi, ammonta ad € 409.500,00. I costi della manodopera sono stimati al 30% dell'importo per anno. Tutti gli importi riportati hanno la mera funzione di indicare il limite massimo di spesa delle prestazioni commissionabili ed hanno carattere presuntivo.

Sono da considerarsi compresi nell'importo contrattuale gli oneri a carico dell'Appaltatore per la stesura dei piani di sicurezza.

Con riferimento agli importi per lavori ed oneri per la sicurezza, compresi nell'appalto, la distribuzione relativa alle varie categorie di lavoro da realizzare, in relazione a quanto previsto dall'ex artt. 60 e ss. Del D.P.R. n. 207/2010 (attuale art. 100 del D.Lgs. n. 36/2023), ovvero dei requisiti di ordine tecnico-

organizzativo ex art. 90 del D.P.R. n. 207/2010 risulta riassunta nel seguente prospetto:

CATEGORIA (*)	CLASSE	IMPORTO (***)	QUALIFICAZIONE OBBLIGATORIA	PREVALENTE O SCORPORABILE	SUB-APPALTABILE	AVVALIMENTO	%
OG 1: EDIFICI CIVILI E INDUSTRIALI	I	€234.000,00	Sì	Prevalente	Sì	Si	60 %
OG 11: IMPIANTI TECNOLOGICI	I	€156.000,00	Sì	Scorporabile	Sì (Obbligo di qualificazione o RTI)	No (**)	40 %

(*) N.B: Le sopra citate categorie di lavorazione sono state identificate in base ad una valutazione complessiva di tutte le lavorazioni necessarie alla realizzazione degli interventi oggetto della presente procedura d'appalto. Ne derivata pertanto che, con riferimento al singolo Contratto Specifico, il rapporto tra il valore delle lavorazioni della categoria prevalente rispetto al valore delle lavorazioni della categoria Scorporabile non sarà necessariamente costante, potendo variare all'atto di emissione dell'OdA. Gli importi sono stati incrementati al fine di tener conto dell'eventuale esercizio dell'opzione del cd. quinto d'obbligo, senza che l'operatore economico aggiudicatario possa eccepire motivo di rivalsa e/o opposizione alcuna.

() N.B:** Non è ammesso l'avvalimento per la categoria OG11 ai sensi dell'art. 104 del D. LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii.

(*) N.B.** Possesso dell'attestazione di qualificazione rilasciata da società di attestazione (SOA) di cui agli ex artt. 60 e ss. del D.P.R. n. 207/2010 (attuale art. 100 del D.Lgs. n. 36/2023) regolarmente autorizzata, in corso di validità, ovvero possesso dei requisiti di ordine tecnico-organizzativo ex art. 90 del D.P.R. n. 207/2010, che documenti il possesso della qualificazione secondo le indicazioni sopra riportate.

L'Amministrazione Comunale di Noicattaro si riserva, a suo insindacabile giudizio, per qualsiasi titolo, di annullare o revocare la procedura di affidamento, senza che ciò comporti pretesa alcuna da parte del soggetto affidatario e/o dei concorrenti. I concorrenti non potranno pretendere alcunché a qualsivoglia titolo, anche risarcitorio. Allo stesso modo l'aggiudicatario – ove anche disposta l'aggiudicazione - non potrà pretendere né l'adempimento in forma specifica né la corresponsione di qualsivoglia somma, a qualsiasi titolo, anche risarcitorio.

L'Amministrazione può esercitare il diritto di recesso dal contratto, per fatto non imputabile all'affidatario dopo la stipula del contratto, previo pagamento delle prestazioni contrattuali già eseguite, escluso il riconoscimento di ulteriori somme a qualsiasi titolo in favore dell'affidatario.

I pagamenti in corso d'opera saranno determinati sulla base delle aliquote percentuali definite nella precedente tabella e la relativa contabilizzazione sarà effettuata in relazione alla quota parte di lavori effettivamente eseguiti.

Articolo 4 : PREZZI DI RIFERIMENTO

I prezzi di riferimento per l'appalto verranno estratti dall'Elenco Prezzi della Regione Puglia vigente all'atto della pubblicazione del bando (Prezziario 2025) e, in mancanza, nell'ordine: Prezziario del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per Puglia e Basilicata; Elenco Prezzi della Regione Basilicata; Listino Prezzi informativi per l'edilizia (Manutenzioni) DEI; di cui saranno prese in considerazione per tutti i sopracitati prezziari, le versioni vigenti all'atto della pubblicazione del bando (2025).

L'Appaltatore deve eseguire tutte le opere, nell'arco dell'intera durata contrattuale prevista, le quali saranno contabilizzate in base ai prezziari in vigore al momento dell'emissione dell'OdA, ridotti della percentuale del ribasso d'asta e nell'ordine sotto riportato:

- I. Prezzario della Regione Puglia vigente;
- II. Prezzario dei lavori pubblici delle Regioni/Province Autonome limitrofe confinanti alla Regione Puglia (l'ordine di priorità sarà dato dall'ordine alfabetico delle Regioni/Province Autonome limitrofe confinanti);
- III. Prezzario DEI;
- IV. Analisi prezzi derivanti da indagini di mercato.

I listini richiamati sono indicati in ordine decrescente di utilizzo, ciò significa che dovendo realizzare un intervento, il costo del materiale/prestazione dovrà essere identificato prima sul listino I e solo se in questo non è presente sul listino II, poi se sul listino II non è presente sul listino III, infine se nemmeno sul III è presente in base al punto IV. Qualora una medesima voce sia presente su più listini, fa fede l'importo previsto sul listino con numerazione inferiore.

Per la determinazione di nuovi prezzi verranno applicate le aliquote del 15% per spese generali e 10% per utile d'Impresa.

I prezzi impiegati per l'attuazione dei piani di sicurezza di cui al D. LGS. n. 81/2008, rivenienti dalle misure di sicurezza adottate, e desunti nel prezzario di riferimento nel Titolo "Sicurezza in azienda e in cantiere" relativamente ai Capitoli S01 (Dispositivi di protezione individuale), S02 (Dispositivi di protezione collettiva) e S03 (Installazione di cantiere), non sono soggetti a ribasso. Anche per i suddetti vale l'estensione, in mancanza, ai prezziari sopra citati.

Tutti i prezzi si riferiscono a lavori e prestazioni interamente finiti in ogni parte, a perfetta regola d'arte, secondo le modalità prescritte.

Nei prezzi di appalto sono compresi gli oneri di trasporto, sgombero e allontanamento di detriti, l'opera di muratori ed opere accessorie, scarico ed accatastamento sul posto di lavoro con qualsiasi mezzo, l'uso di ponteggi ed impalcature ove non prescritti dai Piani di Sicurezza e ogni altro onere per realizzare i lavori a perfetta regola d'arte.

Sono, altresì, implicitamente compresi nei prezzi di appalto, tutte le lavorazioni e le forniture accessorie, necessarie per dare le rispettive opere perfettamente funzionanti ed agibili, anche se non dettagliatamente esplicitate nella descrizione dei prezzi suddetti o negli elaborati progettuali, quali mezzi di fissaggio, organi di Contratto Attuativo Ordinativo e intercettazione, accessori come sportelli, carter, chiusini e relative verniciature e protezioni, formazione di fori, tracce, incassature e conseguenti chiusure e rifiniture, protezioni e riprese di tinteggiature o verniciature e simili.

Per eventuali lavorazioni che la Direzione dei Lavori disporrà in economia, ai sensi del DM n.49/2018, si provvederà con operai, mezzi d'opera e provviste fornite dall'Appaltatore.

Qualora si rendesse necessario operare interventi in orari di lavoro straordinario, notturno o festivo, tali interventi dovranno essere espressamente richiesti ed autorizzati dal Direttore dei Lavori e le ore di intervento saranno retribuite con le maggiorazioni percentuali previste nelle avvertenze generali del Prezzario di riferimento. Non saranno riconosciuti interventi operati al di fuori di orari autorizzati.

I prezzi dei noli e dei materiali verranno desunti dal prezzario dell'Associazione Regionale Ingegneri e Architetti di Puglia (A.R.I.A.P.) vigente alla data di aggiudicazione. I mezzi di trasporto, le macchine e gli attrezzi per i lavori in economia, anche presi a noleggio, dovranno essere in perfetto stato di efficienza e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio e a garanzia del pieno stato di efficienza.

I lavori che la Stazione Appaltante deciderà di eseguire saranno disposti attraverso l'adozione di apposite disposizioni di servizio da parte del Direttore dei Lavori o, in sua assenza, dal R.U.P. o dal Responsabile del Servizio. Tali disposizioni potranno prevedere uno o più lavori da eseguire entro un arco di tempo, indicato nella medesima disposizione.

Il corrispettivo dovuto dalla Stazione Appaltante per ogni singola disposizione di servizio sarà determinato definendo l'importo preventivato dei lavori, mediante l'applicazione dei costi previsti dall'Elenco Prezzi richiamato, ai quali sarà applicato il ribasso percentuale offerto dall'Appaltatore in sede di gara, incrementato dei costi per la sicurezza (non soggetti a ribasso).

L'importo contrattuale di ogni singolo intervento, elencato nelle disposizioni di servizio, è da considerarsi

comprensivo dei costi per la redazione del Piano Operativo di Sicurezza, necessario per i vari cantieri, da presentare preventivamente all'inizio dei lavori a cura e spese dell'appaltatore.

Si precisa che il valore suddetto è frutto di una stima relativa alle presumibili disponibilità finanziarie nell'arco temporale di durata del medesimo. Il valore complessivo degli appalti potrà variare in diminuzione per effetto di variazioni di bilancio e non sussiste diritto dell'Impresa al raggiungimento di un importo minimo; parimenti l'affidatario non ha titolo a chiedere compensi, risarcimenti, indennità in qualsiasi modo denominati, non previsti dal presente Accordo Quadro e derivanti da eventuali diminuzioni di qualsiasi importo del valore come sopra stimato dell'Accordo Quadro. Pertanto, la predetta stima non è in alcun modo impegnativa, né vincolante per l'Amministrazione nei confronti dell'aggiudicatario dell'Accordo Quadro medesimo.

L'ammontare annuo per i contratti di appalto afferenti al presente Accordo Quadro sarà determinato con apposite determinazioni di impegno ed affidamento sulla base delle effettive disponibilità di bilancio.

Articolo 5: PROCEDURA DI GARA

Il Contratto Attuativo Ordinativo sarà stipulato a seguito di espletamento di procedura aperta con applicazione del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, ai sensi degli artt. 71 e 50 comma 4 del D.lgs. 31 marzo 2023, n. 36 – Codice dei contratti pubblici.

Ai sensi dell'art. 59, comma 3, del D.lgs n. 36 del 2023, il Contratto Attuativo Ordinativo sarà concluso con un solo operatore economico. Si procederà alla conclusione dell'Contratto Attuativo Ordinativo quadro anche in presenza di una sola offerta valida se ritenuta congrua, adeguata e conforma ai principi di cui all'art. 107 del D.lgs. n. 36/2023.

Articolo 6: SOGGETTI AMMESSI ALLA GARA

Sono ammessi a partecipare alla gara gli operatori economici in forma singola od associata, purché in possesso dei requisiti prescritti dai successivi articoli.

Ai soggetti costituiti in forma associata si applicano le disposizioni di cui agli articoli 67 e 68 del Codice nonché, se del caso, quelle dell'art. 92 del Regolamento.

È vietato ai concorrenti di partecipare alla gara in più di un raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario di concorrenti o aggregazione di operatori economici aderenti al contratto di rete (nel prosieguo, aggregazione di retisti).

È vietato al concorrente che partecipa alla gara in raggruppamento o consorzio ordinario di concorrenti, di partecipare anche in forma individuale.

È vietato al concorrente che partecipa alla gara in aggregazione di rete, di partecipare anche in forma individuale. Le retiste non partecipanti all'aggregazione possono presentare offerta, per la medesima gara, in forma singola o associata.

I consorzi di cui all'articolo 65, comma 2, lettera b), c) e d) del Codice sono tenuti ad indicare, in sede di offerta, per quali consorziati il consorzio concorre; a questi ultimi è vietato partecipare, in qualsiasi altra forma, alla presente gara. In caso di violazione sono esclusi dalla gara sia il consorzio sia il consorziato; in caso di inosservanza di tale divieto si applica l'articolo 353 del codice penale.

In alternativa i consorzi di cui all'articolo 65, comma 2, lettera d) del Codice possono eseguire le prestazioni con la propria struttura.

È vietato, ai consorziati designati dal consorzio di cui all'articolo 65, comma 2, lettera b), c) e d) del Codice, di indicare a loro volta, a cascata, un altro soggetto per l'esecuzione.

Qualora il consorziato designato sia, a sua volta, un consorzio di cui all'articolo 65 comma 2, lettera b) e c) è tenuto anch'esso a indicare, in sede di offerta, i consorziati per i quali concorre; a questi ultimi è vietato partecipare, in qualsiasi altra forma, alla presente gara. In caso di violazione sono esclusi dalla gara sia il consorzio sia il consorziato; in caso di inosservanza di tale divieto si applica l'articolo 353 del codice penale.

Le aggregazioni di retisti di cui all'articolo 65 comma 2, lettera g) del Codice, rispettano la disciplina prevista per i raggruppamenti temporanei in quanto compatibile. In particolare:

- a) nel caso in cui la rete sia dotata di organo comune con potere di rappresentanza e soggettività giuridica (cd. rete - soggetto), l'aggregazione di retisti partecipa a mezzo dell'organo comune, che assume il ruolo del mandatario, qualora in possesso dei relativi requisiti. L'organo comune può indicare anche solo alcuni tra i retisti per la partecipazione alla gara ma deve obbligatoriamente far parte di questi;
- b) nel caso in cui la rete sia dotata di organo comune con potere di rappresentanza ma priva di soggettività giuridica (cd. rete - contratto), l'aggregazione di retisti partecipa a mezzo dell'organo comune, che assume il ruolo del mandatario, qualora in possesso dei requisiti previsti per la mandataria e qualora il contratto di rete rechi mandato allo stesso a presentare domanda di partecipazione o offerta per determinate tipologie di procedure di gara. L'organo comune può indicare anche solo alcuni tra i retisti per la partecipazione alla gara ma deve obbligatoriamente far parte di questi;
- c) nel caso in cui la rete sia dotata di organo comune privo di potere di rappresentanza ovvero sia sprovvista di organo comune, oppure se l'organo comune è privo dei requisiti di qualificazione, l'aggregazione di retisti partecipa nella forma del raggruppamento costituito o costituendo, con applicazione integrale delle relative regole.

Per tutte le tipologie di rete, la partecipazione congiunta alle gare deve risultare individuata nel contratto di rete come uno degli scopi strategici inclusi nel programma comune, mentre la durata dello stesso dovrà essere commisurata ai tempi di realizzazione dell'appalto.

Il ruolo di mandante/mandataria di un raggruppamento temporaneo può essere assunto anche da un consorzio di cui all'articolo 65, comma 2, lettera b), c) e d) ovvero da una sub-associazione, nelle forme di un RTI o consorzio ordinario costituito oppure di un'aggregazione di retisti. A tal fine, se la rete è dotata di organo comune con potere di rappresentanza (con o senza soggettività giuridica), tale organo assumerà la veste di mandatario della sub- associazione; se, invece, la rete è dotata di organo comune privo del potere di rappresentanza o è sprovvista di organo comune, il ruolo di mandatario della sub-associazione è conferito dai retisti partecipanti alla gara, mediante mandato, dando evidenza della ripartizione delle quote di partecipazione.

L'impresa in concordato preventivo può concorrere anche riunita in raggruppamento temporaneo di imprese purché non rivesta la qualità di mandataria e sempre che le altre imprese aderenti al raggruppamento temporaneo di imprese non siano assoggettate ad una procedura concorsuale.

Sono ammessi alle procedure di affidamento di appalti pubblici i soggetti sopra specificati in possesso dei seguenti requisiti:

Requisiti di carattere generale:

- a.1. insussistenza delle cause di esclusione alla partecipazione ad una procedura di appalto o concessione di cui all'art. 95 del D.LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii., in capo a tutti i soggetti espressamente richiamati dal medesimo articolo;
- a.2. insussistenza delle condizioni di cui all'art. 53, comma 16-ter, del D. LGS. n. 165/2001;

Requisiti di idoneità professionale, ai sensi dell'art. 10, comma 3 del D. LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii.:

- b.1. iscrizione alla C.C.I.A.A. della Provincia in cui il soggetto ha sede o ad analogo registro di altro Stato membro della U.E. per attività compatibili con le prestazioni oggetto dell'Contratto Attuativo Ordinativo quadro;
- b.2. per le Cooperative e i Consorzi di Cooperative: iscrizione, rispettivamente, nell'apposito Albo Nazionale degli enti cooperativi ai sensi del D. LGS. 02.08.2002, n°220 e del D.M. Attività produttive 23.6.2004;

Requisiti di qualificazione, ai sensi del combinato disposto di cui all'art. 10, comma 3 del D. LGS. n. 36/2023:

Resta fermo che ciascuna associata dovrà, a pena di esclusione, essere qualificata in rapporto alla

propria quota dei lavori che si impegna ad eseguire.

La Stazione Appaltante si riserva in ogni caso la facoltà di introdurre, anche in corso di esecuzione dei lavori e delle prestazioni, le modifiche al contratto, che devono essere prioritariamente autorizzate dal RUP e nei casi previsti dall'art. 120 del D.Lgs n°36/2023.

Requisiti di esecuzione, l'esecutore dei lavori dovrà essere in possesso per l'esecuzione dei lavori relativi ad impianti elettrici e di protezione antincendio dei requisiti tecnico professionali previsti dal D.M. n. 37/08 per gli impianti di cui all'art. 1 lettere a) b) c) d) e) e g) senza esclusioni.

L'impresa è obbligata ad utilizzare personale specializzato ed abilitato per l'esecuzione degli impianti come di seguito specificato:

- il personale addetto all'esecuzione di lavori su impianti elettrici dovrà essere formato ed istruito secondo la norma CEI EN 50110 "Lavori su, con od in prossimità di un impianto elettrico quali prove e misure, sostituzioni, modifiche, ampliamenti, montaggi, ispezioni e riparazione", che definisce quali sono le persone che possono eseguire lavori elettrici. (Persona esperta PES), (Persona avvertita PAV), (Persona idonea PID).

L'Appaltatore si impegna ad eseguire a perfetta regola d'arte, con l'applicazione del ribasso offerto in sede di gara, tutte le opere e le prestazioni che la Stazione Appaltante gli affiderà, nel pieno rispetto di tutte le normative vigenti al fine di garantire la perfetta esecuzione delle stesse, la loro piena funzionalità e le condizioni di sicurezza degli addetti ai lavori.

L'Appaltatore, qualora ricorrano le condizioni e ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, dovrà consegnare ogni opera e prestazione completa di tutte le documentazioni richieste, nonché delle certificazioni necessarie all'esercizio delle stesse.

L'attrezzatura tecnica è così di seguito specificata:

- macchine di sollevamento;
- ponteggi mobili e fissi con relativa certificazione di rispondenza alle normative vigenti per la sicurezza;
- scale con sviluppo sino a mt 15 di altezza;
- strumentazione tecnica per collaudo impianti di riscaldamento e climatizzazione.

E' facoltà del Direttore dei Lavori prescrivere l'integrazione delle attrezzature tecniche, qualora quelle in uso siano giudicate dallo stesso non idonee, senza che ciò comporti richiesta di maggiori compensi da parte dell'Impresa.

Per l'esecuzione degli impianti tecnologici dovrà essere rilasciata dichiarazione di conformità ai sensi del D.M. n. 37/2008 del 22 gennaio 2008 e ss.mm.ii. resa da impresa adeguatamente abilitata.

L'impresa è obbligata ad utilizzare personale specializzato ed abilitato per l'esecuzione degli impianti come di seguito specificato:

- il personale addetto all'esecuzione di lavori su impianti elettrici dovrà essere formato ed istruito secondo la norma CEI EN 50110 "Lavori su, con od in prossimità di un impianto elettrico quali prove e misure, sostituzioni, modifiche, ampliamenti, montaggi, ispezioni e riparazione", che definisce quali sono le persone che possono eseguire lavori elettrici. (Persona esperta PES), (Persona avvertita PAV), (Persona idonea PID).

Articolo 7 : AVVALIMENTO

Non è ammesso l'avvalimento per la categoria OG11 ai sensi dell'art. 104 del D. LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii.

Articolo 8: COMPROVA DEI REQUISITI

La verifica del possesso dei requisiti di carattere generale, tecnico-organizzativo ed economico-finanziario avviene, ai sensi dell'articolo 99 del Codice ed in adesione alla Delibera ANAC n. 464/22,

attraverso l'utilizzo della BDNCP gestita dall'Autorità e, nello specifico, mediante il FVOE.

Tutti i soggetti interessati a partecipare alla procedura devono obbligatoriamente registrarsi al sistema accedendo all'apposito link sul Portale dell'Autorità (Servizi ad accesso riservato – FVOE) secondo le istruzioni ivi contenute.

In alternativa, nelle more della piena funzionalità del servizio in parola, la Stazione Appaltante si riserva la facoltà di richiedere i documenti a comprova dei requisiti di natura speciale direttamente all'o.e. concorrente a mezzo PEC oppure per il tramite della Piattaforma.

Articolo 9: SOCCORSO ISTRUTTORIO

Alla procedura di gara si applica l'istituto del soccorso istruttorio come previsto dall'art. 101 del D. LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii.

Articolo 10: COMUNICAZIONI

Ai sensi del combinato disposto di cui agli artt. 29 e 90 del D. LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii., tutte le comunicazioni effettuate dalla stazione appaltante verranno effettuate all'indirizzo di posta elettronica certificata indicato da ciascun concorrente.

I chiarimenti in ordine alla presente procedura, dovranno essere formulati esclusivamente mediante quesiti scritti da inoltrare al Responsabile Unico del Procedimento a mezzo pec: llpp.comune.noicattaro@pec.rupar.puglia.it

Ai sensi dell'art. 88, comma 3, del D.LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii., le risposte alle richieste di chiarimenti e/o eventuali informazioni, sempre che siano state formulate in tempo utile, saranno fornite almeno sei giorni prima della scadenza del termine stabilito per la ricezione delle offerte.

Articolo 11 : DICHIARAZIONE DI CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO

All'atto dell'offerta il soggetto partecipante deve dichiarare di aver preso visione degli elaborati progettuali nonché dei luoghi di esecuzione dei lavori, delle particolari limitazioni da rispettare in merito ai mezzi d'opera che potranno essere usati, delle viabilità di accesso, ed altresì di avere fatto una verifica della disponibilità della manodopera necessaria per l'esecuzione dei lavori nonché delle cave eventualmente necessarie e delle discariche autorizzate e di avere giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto.

Il soggetto partecipante deve altresì dichiarare espressamente di aver tenuto conto, nella formulazione dell'offerta, degli oneri, tasse e concessioni da assolvere per il raggiungimento delle finalità dell'appalto, degli adempimenti relativi al rispetto delle norme di sicurezza, dei tempi contrattuali previsti per l'esecuzione nonché di tutte le circostanze suscettibili di influire sulla determinazione del prezzo offerto.

Ai fini della partecipazione alla gara, il concorrente dovrà rendere le seguenti ulteriori dichiarazioni:

1. di aver preso visione e di accettare, senza riserve o condizioni, tutte le clausole previste nel bando di gara e nel capitolato speciale;
2. di impegnarsi a comunicare tempestivamente alla Stazione Appaltante ogni modificazione che dovesse intervenire negli assetti proprietari e sulla struttura d'impresa e negli organismi tecnici e amministrativi ai sensi dell'art. 87 del D.LGS. n. 06/09/2011, n. 159 (c.d. Codice delle leggi antimafia);
3. di impegnarsi a mantenere valida e vincolante l'offerta per 180 giorni consecutivi a decorrere dalla scadenza del termine per la presentazione delle offerte, fatto salvo il rinnovo previsto ai sensi dell'art. 106, co.5, D. LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii. per ulteriori 180 giorni;
4. di impegnarsi ad assolvere a tutti gli obblighi di legge n. 136 del 07/09/2010 ivi previsti al fine di assicurare la tracciabilità dei flussi finanziari relativi all'esecuzione dei contratti attuativi di cui al presente capitolato speciale;
5. di impegnarsi, ai sensi dell'art. 1, comma 17 della Legge 190/2012 e ss.mm.ii., a rispettare tutti gli

- obblighi discendenti dal Protocollo per la legalità sottoscritto tra Comune di Noicattaro e Prefettura di Bari, in tema di contrasto alla criminalità organizzata;
6. di impegnarsi alla osservanza delle norme di legge vigenti in materia di prevenzione e la repressione della corruzione e dell'illegalità nella pubblica amministrazione ai sensi della Legge 190/2012 e del DPR 16 aprile 2013 n. 62;
 7. di obbligarsi a trasmettere all'Ufficio titolare del contratto l'elenco nominativo del personale impiegato;
 8. di essere edotto che i lavori interesseranno aree permanentemente destinate ad attività pubblica che non potrà per nessun motivo essere interrotta (attività didattiche) e, pertanto, tra gli oneri speciali a suo carico non monetizzabili vi sono quelli derivanti da possibili rallentamenti nei tempi di esecuzione nonché dall'obbligo di eseguire le lavorazioni anche o esclusivamente in orari mattutini prescolastici ovvero pomeridiani e nei giorni festivi e prefestivi, al fine di evitare o comunque limitare qualsiasi interferenza con la normale attività didattica, salvo diversa e più favorevole disponibilità espressa in sede di esecuzione dalla Direzione Didattica, e che di tali oneri si è tenuto conto in sede di formalizzazione dell'offerta
 9. di essere edotto che l'entità di ogni singolo Ordinativo di lavoro possa essere esigua rispetto all'importo contrattuale, e che di tale eventualità si è tenuto conto in sede di formalizzazione dell'offerta

Articolo 12 : GARANZIA A TUTELA DELL'OFFERTA

Cauzione provvisoria (art. 106 del D. LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii.)

L'offerta presentata per l'affidamento dell'appalto in oggetto deve essere corredata da una garanzia, pari all'2% dell'importo massimo stima del Contratto Quadro con riferimento al triennio, nelle forme e nei modi previsti dall'art. 106 del D. LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii. a copertura della mancata sottoscrizione del contratto per fatto dell'affidatario.

Ai sensi dell'art. 106 comma 8 del D. LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii., alle imprese certificate in conformità delle norme UNI EN ISO 9000, la garanzia viene ridotta al 50%.

La garanzia dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957 comma 2 c.c. nonché la operatività della garanzia entro 15 giorni a semplice richiesta scritta del Committente e dovrà avere validità per almeno 180 (centottanta) giorni dalla data di presentazione dell'offerta, rinnovabile su richiesta del Committente nel caso in cui, al momento della sua scadenza, non sia ancora intervenuta l'aggiudicazione.

La garanzia fideiussoria dovrà essere redatta conformemente alla normativa vigente ed a quanto disposto dall'art. 117 comma 12 del D. LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii..

Articolo 13 : DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO ATTUATIVO ORDINATIVO QUADRO

Il rapporto contrattuale sarà regolamentato attraverso i sotto elencati documenti:

- Contratto di Accordo Quadro (soggetto a registrazione)
- Cauzione definitiva
- Polizza assicurativa di Responsabilità Civile
- Elenco Prezzi della Regione Puglia vigente all'atto della pubblicazione del bando (2025)
- Disciplinare tecnico
- Piano di Sicurezza e di Coordinamento/ Piano Sostitutivo della Sicurezza di cui al D.lgs. n. 81/2008;
- Piano Operativo di Sicurezza di cui al D.lgs. n. 81/2008;
- Capitolato Speciale di Appalto

Tutte le spese contrattuali, nessuna esclusa ed eccettuata, sono a completo carico dell'Appaltatore.

Articolo 14 : CONTRATTI ATTUATIVI-ORDINATIVI

I contratti saranno redatti in conformità allo schema allegato al presente capitolato.

Faranno parte integrante dei suddetti contratti-ordinativi attuativi – contenenti l'individuazione delle lavorazioni da eseguirsi ed il tempo di esecuzione assegnato - i seguenti elaborati:

- il contratto relativo all'Contratto Attuativo Ordinativo quadro;
- gli elenchi prezzi posti a base di gara;
- l'offerta economica;
- il presente capitolato speciale;
- il Piano di Sicurezza e coordinamento di cui al D.lgs. n. 81/2008;
- il Piano Operativo di Sicurezza di cui al D.lgs. n. 81/2008.

I Contratti-Ordinativi Attuativi, predisposti e sottoscritti digitalmente dal Committente, verranno inviati a mezzo pec all'appaltatore che - entro 10 giorni dal ricevimento - dovrà provvedere: al pagamento dell'imposta di bollo, secondo una delle modalità previste dall'art. 3 del D.R.P. 642/1972; alla sottoscrizione per accettazione, mediante apposizione della propria firma digitale sul file pdf ricevuto; all'invio dello stesso a mezzo pec all'indirizzo: llpp.comune.noicattaro@pec.rupar.puglia.it

I Contratti-ordinativi attuativi si perfezioneranno al momento del ricevimento da parte del Committente del file pdf sottoscritto dall'appaltatore per accettazione.

Ai sensi dell'art. 18, comma 3, lettera b) ai contratti-ordinativi attuativi dell'Contratto Attuativo Ordinativo quadro non si applica il termine dilatorio.

Il corrispettivo contrattuale sarà determinato "a misura", come definito del Codice dei Contratti, applicando alle unità di misura delle singole parti del lavoro eseguito, i prezzi unitari dedotti in contratto.

Articolo 15 : PIANI DI SICUREZZA

Il presente appalto potrebbe presentare lavorazioni con caratteristiche classificabili tra quelle a rischio di cui al punto 1 dell'allegato XI del D. LGS. n. 81/2008.

In presenza di due o più imprese in cantiere anche non contemporaneamente, si provvederà a nominare un Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione (nel seguito indicato C.S.E.) incaricato per la redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (nel seguito indicato P.S.C.), nel rispetto della normativa vigente con il compito di verificare la ottemperanza delle predette normative da parte delle ditte operanti.

All'Appaltatore è fatto obbligo di consegnare al Committente ovvero al C.S.E., entro trenta giorni dall'affidamento, e comunque prima della consegna dei lavori, il proprio Piano Operativo di Sicurezza (nel seguito indicato P.O.S.) di cui all'art. 89 comma 1 lettera h) del D. LGS. n. 81/2008.

In caso di presenza anche non contemporanea di più imprese operanti nel cantiere, ciascuna impresa è obbligata, prima dell'inizio dei lavori di propria spettanza, alla presentazione del proprio P.O.S. all'Appaltatore.

L'Appaltatore è tenuto alla verifica della congruenza al P.S.C. del P.O.S. di ciascuna impresa operante (art. 97 comma 3 lettera b del D. LGS. n. 81/2008) ed alla trasmissione del P.O.S. al C.S.E. per le verifiche di competenza a quest'ultimo (art. 92 comma 1 lettera b del D. LGS. n. 81/2008). Nessuna lavorazione potrà essere avviata fin tanto che il C.S.E. non abbia espresso la propria accettazione al P.O.S. prodotto.

In presenza del solo Appaltatore operante in cantiere, lo stesso è tenuto, nei termini sopra indicati, a redigere il Piano Sostitutivo di Sicurezza (nel seguito indicato P.S.S.), che dovrà essere adeguato e contestualizzato alla tipologia di intervento da realizzare nello specifico Ordinativo.

L'Appaltatore è responsabile del rispetto delle disposizioni contenute in P.S.C. o P.S.S. e P.O.S. da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione del lavoro.

In caso di Associazioni Temporanee di Impresa, gli obblighi di cui sopra fanno capo all'Impresa designata quale capogruppo.

Articolo 16 : GARANZIE A TUTELA DELL'ESECUZIONE E COPERTURE ASSICURATIVE

Cauzione definitiva (art. 117 c. 1 del D. LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii.)

L'Appaltatore è obbligato a costituire, a titolo di cauzione definitiva, una garanzia fideiussoria nelle forme e nei modi previsti dall'art. 117 del D. LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii., a copertura degli oneri per mancato o inesatto adempimento del contratto di Contratto Attuativo Ordinativo Quadro.

Ai sensi dell'art. 106 comma 8 del D. LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii., alle imprese certificate in conformità delle norme UNI EN ISO 9000, la garanzia viene ridotta al 50%.

La garanzia fideiussoria dovrà essere redatta conformemente alla normativa vigente ed a quanto disposto dall'art. 117 comma 12 del D. LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii. e dal D.M. Sviluppo Economico 19 gennaio 2018 n.31. La stessa deve essere corredata di autentica notarile attestante i poteri di rappresentanza della Compagnia Assicurativa da parte dell'Agente sottoscrittore.

L'Appaltatore dovrà trasmettere al Responsabile del Progetto detta polizza, in originale, almeno dieci giorni prima della stipula del contratto. La mancata costituzione della polizza determina la revoca dell'affidamento.

Copertura assicurativa (art. 117 c. 10 del D. LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii.)

L'Appaltatore è obbligato a stipulare una polizza assicurativa per ciascun Contratto Attuativo annuale sottoscritto per tutti i danni comunque derivanti all'Amministrazione Comunale e/o a terzi da lui causati nel corso dell'appalto, tanto a persone che a cose, nonché per garanzia di manutenzione. A copertura di tali danni la polizza dovrà soddisfare in Sezione A un massimale non inferiore ad € 500.000,00 (euro cinquecentomila/00) di cui € 200.000,00 in Partita 1 ed € 300.000,00 in Partita 2 ed in Sezione B un massimale non inferiore ad € 1.000.000,00 (euro un milione/00) e senza limiti massimi di scoperto per la franchigia. La polizza dovrà essere redatta conformemente alla normativa vigente ed a quanto disposto dall'art. 252 comma 117 comma 12 del D. LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii. e dal D.M. Sviluppo Economico 19 gennaio 2018 n.31. La copertura assicurativa decorrerà dalla data presunta di consegna dei lavori e cesserà a termine dell'art. 5.

Detta polizza deve contenere l'indicazione di copertura espressamente per il contratto in oggetto e l'indicazione del Comune di Noicattaro quale unico beneficiario della polizza stessa. La stessa deve essere corredata di autentica notarile attestante i poteri di rappresentanza della Compagnia Assicurativa da parte dell'Agente sottoscrittore.

La polizza deve altresì contenere garanzia di manutenzione di cui all'art. 6 dello schema tipo 2.3 per tutti i vizi ed i difetti costruttivi che dovessero insorgere fino a due anni dalla data di emissione del certificato di Regolare Esecuzione dei Lavori.

L'Appaltatore dovrà trasmettere al Responsabile del Progetto detta polizza, in originale, almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori. La mancata costituzione della polizza determina la revoca dell'affidamento.

Garanzia fideiussoria rata di saldo (art. 117 c. 9 del D. LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii.)

Il pagamento della rata di saldo è subordinato alla costituzione, da parte dell'Appaltatore, di una garanzia fideiussoria, vincolante per il rilascio della rata di saldo di ciascun Contratto Attuativo annuale, che copra l'importo della rata di saldo maggiorato del tasso di interesse per il periodo intercorrente tra il collaudo provvisorio ed il collaudo definitivo ovvero tra il certificato di regolare esecuzione e la relativa approvazione. La garanzia fideiussoria dovrà essere redatta conformemente alla normativa vigente ed a quanto disposto dall'art. 117 comma 12 del D. LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii..

La stessa deve essere corredata di autentica notarile attestante i poteri di rappresentanza della Compagnia Assicurativa da parte dell'Agente sottoscrittore.

Articolo 17: DISPOSIZIONI ANTIMAFIA E DI PREVENZIONE DELLA CORRUZIONE

L'appaltatore è obbligato alla osservanza delle norme di legge vigenti in materia (anche se non espressamente citate) di misure contro la delinquenza mafiosa.

L'Appaltatore è obbligato alla osservanza delle norme di legge vigenti in materia di prevenzione e la repressione della corruzione e dell'illegalità nella pubblica amministrazione ai sensi della Legge 190/2012 e del DPR 16 aprile 2013 n.62.

L'Appaltatore, inoltre, è obbligato a rispettare tutti gli obblighi discendenti dal Protocollo per la legalità sottoscritto tra Comune di Noicattaro e Prefettura di Bari, in tema di contrasto alla criminalità organizzata.

L'appaltatore assume, altresì, tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della legge 13 agosto 2010 n. 136 e successive modifiche e si impegna a dare immediata comunicazione alla stazione appaltante ed alla prefettura-ufficio territoriale del governo della Provincia di Bari della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria.

Articolo 18 : RISOLUZIONE DELLE CONTROVERSIE

Per le controversie sorte tra l'Amministrazione Comunale e l'appaltatore è esclusa la competenza arbitrale. Il contratto non conterrà la clausola compromissoria ai sensi dell'art. 213 comma 2 del D. LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii.. Per le controversie che non siano risolte in via amministrativa dopo il collaudo verrà adita la Magistratura Ordinaria, riconoscendo la competenza esclusiva del Foro di Bari.

Valgono in ogni caso le disposizioni previste nel "Libro V – Parte I del contenzioso" del D. LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii..

Articolo 19: RISOLUZIONE E RECESSO DAL CONTRATTO

In caso di recesso si applicano le disposizioni di cui agli artt. 112, 123 e 124 del D.LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii..

Articolo 20: RIFERIMENTI A LEGGI E REGOLAMENTI

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel Capitolato Generale per gli appalti delle opere pubbliche di cui al D.M Lavori Pubblici n. 145/2000.

Per quanto non espressamente previsto o erroneamente regolato nel presente Capitolato si fa riferimento alle seguenti norme, disposizioni e regolamenti nella vigente formulazione ed a tutte le altre Leggi vigenti in materia di lavori, forniture e servizi pubblici, lotta alle associazioni mafiose, sicurezza ed igiene nei cantieri, tutela dei lavoratori.

Riferimenti normativi in materia di appalti

- norme nazionali vigenti in materia di appalti di lavori, in particolare dal D.Lgs. 36/2023;
- Il Capitolato Generale di Appalto per le opere di competenza del Ministero dei LL.PP. approvato con D.M. n. 145 in data 19.04.2000, nelle parti non abrogate;
- per le parti non abrogate il D.L. 6/09/1982 n. 629, convertito con modificazioni nella Legge 12/10/1982 n. 765, la Legge 12/10/1982 n. 726, la Legge 13/12/1982 n. 936, la Legge 19/3/1990 n.55, il D.L.vo n.406 del 19.12.91, il D. Lgs. n° 81 del 9 aprile 2008, il D.Lgs 152/2008;
- la Legge 12 luglio 2011, n. 106 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 13 maggio 2011, n. 70;
- il D.Lgs. 06/09/2011 n. 159;
- il R.D. 25/7/1913 n.998 e ss.mm.ii., col quale sono approvate le norme per assicurare il buon governo igienico nei cantieri delle grandi opere pubbliche;
- il Regolamento edilizio e di igiene del Comune in cui si eseguono gli interventi oggetto dell'appalto.

È fatto obbligo all'Appaltatore di uniformarsi, a sua cura e spese, a tutte le prescrizioni vigenti e a tutte le integrazioni e modifiche che possano insorgere nel corso dell'appalto.

CAPITOLO 2: ESECUZIONE DEI LAVORI

Articolo 21: DURATA DELL'APPALTO, CONSEGNA, SOSPENSIONI, PROROGHE, ULTIMAZIONE

Il Contratto di Accordo Quadro sottoscritto avrà la durata triennale decorrente dalla data di sottoscrizione del relativo Verbale di consegna.

La consegna dei lavori deve avvenire nei termini previsti dall'art. 5 del DM 7 marzo 2018 n. 49 entro 45 giorni dalla data di sottoscrizione del relativo Contratto. La data in cui si procederà alla consegna sarà comunicata all'Appaltatore mediante Ordine di Servizio notificato a mezzo pec. Per le eventuali sospensioni dei lavori si applicheranno le disposizioni contenute nell'art. 121 del D.LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii..

Eventuali sospensioni derivanti dall'attività del Coordinatore della sicurezza in presenza d'omissioni e/o irregolarità da parte dell'Appaltatore in tema d'osservanza del D. LGS. n. 81/2008, non daranno alcun titolo per avanzare richieste di modifica dei programmi o dei termini contrattuali.

Le eventuali proroghe saranno disciplinate dall'art. 121 comma 8 del D.LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii..

L'ultimazione dei lavori per ciascun Ordinativo sarà accertata dal Direttore dei Lavori, previa visita di controllo al cantiere, che attesterà l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate, ai sensi della normativa vigente in materia e da ultimo il DM 7 marzo 2018 n. 49.

Articolo 22: MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI - ORDINATIVI

Le attività lavorative, in osservanza delle vigenti disposizioni in materia di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro, si potranno svolgere anche o esclusivamente in orari mattutini ovvero pomeridiani e nei giorni festivi e prefestivi al fine di evitare o comunque limitare qualsiasi interferenza con la normale attività, salvo diversa e più favorevole disponibilità espressa in sede di esecuzione dalle utenze interessate dall'intervento. L'impresa, per dare inizio ad ogni intervento, dovrà preventivamente ricevere disposizione per iscritto ovvero a mezzo pec/mail dal Direttore dei Lavori o dal RUP mediante appositi ordinativi numerati progressivamente, nei quali saranno dettagliatamente indicati i lavori da eseguire e sarà fissato il termine entro il quale dovranno essere ultimati i lavori stessi.

La direzione lavori consegna all'Appaltatore le disposizioni di servizio, ovvero gli ordinativi, contenenti l'elenco dei lavori da eseguire, che dovranno essere restituite dopo che l'Appaltatore stesso vi avrà apposto la propria firma per avvenuta conoscenza ed accettazione.

A parte indicazioni di carattere non rilevante, che il Direttore dei Lavori impartisce anche per le vie brevi, la forma scritta è indispensabile in tutti quei casi in cui dall'ordine di servizio discendano adempimenti rilevanti a carico dell'Esecutore, variazioni o addizioni all'opera e maggiori oneri rispetto a quelli contrattuali, riportando anche le motivazioni che stanno alla base dell'ordine. In tal modo si permette all'esecutore di sollevare eventuali eccezioni e contestazioni agli ordini impartiti. L'Esecutore, infatti, è tenuto ad uniformarsi alle disposizioni contenute negli ordini di servizio, fatte salve le facoltà di iscrivere le proprie riserve nel registro di contabilità.

Tutti gli ordinativi di interventi si intendono tacitamente accettati qualora non vengano espressamente rifiutati entro 24 ore dal ricevimento e, in tal caso, dovranno essere fornite adeguate ed esaurienti spiegazioni delle ragioni del rifiuto.

L'accettazione dell'ordine di esecuzione e/o dei suoi allegati da parte dell'Operatore Economico equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il singolo intervento.

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; trovano sempre applicazione le disposizioni del Codice Civile relative ai contratti.

Interventi urgenti potranno essere richiesti anche telefonicamente da parte della D.L. e l'Appaltatore deve

garantire la propria reperibilità 24 ore su 24 in tutti i giorni dell'anno (feriali e festivi) ed il Pronto Intervento nei casi di somma urgenza entro 2 ORE dalla chiamata da parte dei Referenti della Stazione Appaltante a fronte di situazioni che rappresentino cause ostative al regolare espletamento delle attività che si svolgono all'interno degli edifici ovvero rischi e/o pericoli per l'incolumità, anche igienico- sanitaria, delle persone o degli immobili. In tali casi i lavori eseguiti saranno contabilizzati a consuntivo ed in contraddittorio.

A norma del DM 7 marzo 2018 n. 49, non saranno pagati i lavori che eccederanno quelli dettagliatamente ordinati come su detto e quelli ordinati in variante d'opera dalla Direzione Lavori. Pertanto, nel caso che all'atto esecutivo sorgesse la necessità di eseguire lavori in quantità maggiore di quella ordinata, dovrà esserne informata la D.L. per effettuare un sopralluogo e per apportare l'eventuale variante per iscritto all'ordinativo.

Gli ordinativi saranno restituiti entro 10 giorni dalla data di ultimazione dei lavori, unitamente al consuntivo dei lavori eseguiti. Il consuntivo sarà analitico e perfettamente esaustivo, compilato su idonei modelli e referente per i singoli "articoli di elenco prezzi" (ordinati per fase di esecuzione dei lavori) il relativo e dettagliato computo metrico con il preciso riferimento all'ubicazione di ciascuna misura e, ove necessario, con la raffigurazione grafica di scavi, strutture, condotte, e di ogni altra fornitura o lavorazione, con particolare riguardo per ciò che non è a vista.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di respingere, sia in sede di accettazione sia di verifica, consuntivi non conformi alle prescrizioni di cui al comma precedente.

Le somministrazioni, noli e prestazioni non effettuate dall'Appaltatore nei modi e termini indicati dalla D.L. non saranno in alcun modo riconosciute.

Tutti i ritardi, le imperfezioni ed i danni causati dalla mancata osservanza di quanto prescritto saranno prontamente riparati, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori, a totale carico e spese dell'Appaltatore.

L'Amministrazione si riserva di provvedere direttamente all'esecuzione od al completamento dei lavori non tempestivamente eseguiti, addebitando all'Impresa inadempiente anche la maggiore spesa sostenuta ed eventuali danni.

L'Appaltatore dovrà garantire 24 ore su 24 in tutti i giorni dell'anno (feriali e festivi) la reperibilità per comunicazioni inerenti l'avvio di nuovi lavori e per espletare sopralluoghi preliminari allo scopo di accertare il tipo di intervento da eseguire.

Per l'esecuzione dei lavori di natura urgente, la cui immediata esecuzione è necessaria per evitare o ridurre danni a persone e a cose, spetta all'Impresa l'obbligo del più rapido ed adeguato intervento dietro semplice comunicazione verbale anche telefonica della Direzione Lavori, prescindendo, in questo caso, da quanto disposto al primo comma del presente articolo. Tali lavori dovranno essere iniziati al massimo entro sei ore dalla comunicazione.

Anche per i lavori di natura urgente vale la disposizione su descritta per l'immediata esecuzione diretta dei lavori in danno in caso di inadempienza.

La tempistica di esecuzione degli interventi ordinati dovrà rispettare le seguenti indicazioni:

- interventi ordinari/ non urgenti: l'Appaltatore è tenuto a rispettare i tempi di consegna e di esecuzione degli interventi così come previsti dall'Ordinativo (max 30 giorni)
- interventi di urgenza: l'Appaltatore dovrà intervenire entro 1 giorno dalla comunicazione, per ripristinare la completa funzionalità dei luoghi ovvero degli impianti interessati, portando a termine in immediata consecuzione l'intervento richiesto;
- interventi di somma urgenza: l'Appaltatore dovrà intervenire entro 2 ore dalla comunicazione - anche telefonica - mettendo in sicurezza e/o eliminando la causa di possibili danneggiamenti o ripristinando la funzionalità.

L'Appaltatore deve sempre e comunque garantire la continuità di funzionamento degli impianti tecnologici e degli ambienti di lavoro; a tal fine, durante gli interventi, deve provvedere - quando occorra - all'installazione di apparati provvisori, eseguiti nel rispetto della normativa vigente in tema di sicurezza e di tutela delle persone e dei beni.

In presenza di situazioni di pericolo, anche potenziale, il personale addetto dell'Appaltatore dovrà provvedere senza indugio alla messa in opera di tutti gli accorgimenti necessari per la limitazione del rischio, compreso il ricorso ad eventuali transennamenti, delimitazioni di aree, interruzioni di energia

elettrica, acqua, gas, ecc., al fine di assicurare la salvaguardia della pubblica incolumità e di contenere al minimo i possibili danni sia diretti che indotti alle strutture ed agli impianti. Gli interventi dovranno quindi proseguire provvedendo, ove e per quanto possibile, al ripristino delle funzionalità degli impianti interessati.

All'interno di ogni Ordinativo di lavoro ricevuto, in genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nell'ambito della propria organizzazione professionale nel modo che riterrà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine fissato, purché ciò, a giudizio della Direzione dei lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi del Committente.

Il Committente si riserva in ogni modo il diritto di ordinare la priorità nell'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, in relazione alle proprie esigenze insindacabili per la buona riuscita delle opere senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi di sottostare all'ordine di priorità o farne oggetto per richiesta di speciali compensi.

Gli accessi all'area, gli orari più idonei per l'accesso ai luoghi e per l'esecuzione dei lavori, saranno concordati preliminarmente all'avvio dei lavori di concerto tra il Committente, la Direzione Didattica/utenza e l'Appaltatore, tenendo conto delle attività che comunque dovranno continuare a svolgersi all'interno dell'edificio.

Articolo 23: MANUTENZIONE ORDINARIA DEGLI IMPIANTI TERMICI - Specifiche

La manutenzione ordinaria, da effettuarsi agli impianti termici e ai climatizzatori ubicati nelle strutture comunali già citate, comprenderà le seguenti prestazioni annuali:

- pulizia a regola d'arte, all'inizio di ogni stagione di riscaldamento, di tutte le caldaie, dei condotti di fumo, delle canne fumarie, dei bruciatori, delle pompe di circolazione, dei corpi radianti, dei ventilconvettori, di tutte le apparecchiature inerenti l'impianto, nonché verifica e messa a punto delle stesse;
- lubrificazione e verniciatura protettiva antiruggine per la tubazione e relativi accessori, limitatamente alla centrale termica ed al vaso d'espansione, da effettuarsi a cadenza almeno annuale;
- pulizia totale dei locali e degli accessi alle centrali, dei serbatoi di combustibile compresa l'asportazione di qualsiasi residuo derivante dalla combustione, dalle manutenzioni e dalle pulizie, evitando, nel modo più assoluto, di scaricare in fognatura sostanze inquinanti, con obbligo di conferimento in discarica autorizzata;
- controllo e messa a riposo, alla fine della stagione di riscaldamento, di tutte le centrali termiche, con lubrificazione delle parti meccaniche, delle elettropompe e del bruciatore, nonché pulizia delle caldaie e dei condotti di fumo.
- controllo giornaliero della funzionalità delle apparecchiature di sicurezza (termostati, pressostati, valvole ad azione positiva e non d'intercettazione del combustibile, salvamotori etc.);
- aggiornamenti dei programmi di termoregolazione, dei termostati di caldaia, degli orologi di programmazione ogni qualvolta questa Amministrazione ne ravveda l'esigenza etc.;
- messa a riposo della centrale termica durante i periodi festivi e relativo ripristino al termine degli stessi;
- compilazione, tenuta ed aggiornamento del libretto di centrale;
- interventi urgenti per la eliminazione di quei casi imprevedibili il cui permanere possa recare pericolo alla incolumità pubblica o privata, da effettuarsi immediatamente all'atto del riscontro del pericolo e comunque entro il termine massimo di un'ora dalla relativa chiamata da parte degli uffici competenti;
- esecuzione dei controlli tecnici e di manutenzione (comprensivi di verifica fumi e quant'altro necessario) alle scadenze periodiche previste per legge, e redazione e compilazione di tutta la relativa documentazione da consegnare, a propria cura, all'Ente diriferimento, compresi i previsti

versamenti dovuti.

La ditta appaltatrice assumerà le funzioni di "TERZO RESPONSABILE" ai sensi dell'art.11, comma 1, del D.P.R. n. 412 del 26.08.1993, ed allo scopo, la stessa ditta, provvederà a propria cura e spese a nominare una figura avente i requisiti definiti alla lettera o) dell'articolo 1, comma 1, dello stesso D.P.R., che se ne assume la responsabilità. L'atto di assunzione di responsabilità da parte del terzo, che lo espone altresì alle sanzioni amministrative previste dal comma 5 dell'articolo 34 della legge 9 gennaio 1991, n. 10, dovrà essere redatto in forma scritta e consegnato a questa Amm.ne Com.le. In ogni caso spetta alla ditta appaltatrice ed al terzo responsabile da essa nominato il rispetto e l'effettuazione di tutti gli adempimenti previsti dall'art.11 del D.P.R. 412/93 e ss.mm.ii. Ai sensi dell'art.287 del D.Lgs. n.152/2006 la ditta dovrà essere dotata di regolare PATENTINO DI ABILITAZIONE DI 2° GRADO PER LA CONDUZIONE DI IMPIANTI TERMICI.

Articolo 24: CONDOTTA DEI LAVORI E DISCIPLINA DEL CANTIERE

Il Committente è rappresentato nell'ambito dell'esecuzione dell'appalto dal Responsabile del Procedimento. L'Appaltatore deve avere il domicilio presso la sede operativa come prevista dall'art. 23. L'Appaltatore dovrà dare comunicazione scritta al Responsabile del Procedimento del proprio domicilio unitamente ad un recapito telefonico portatile, un recapito telefonico fisso, un recapito pec e un recapito e-mail sui quali dovranno pervenire le comunicazioni della Direzione dei lavori sempre operanti per le "situazioni di urgenza" e attivi 24 ore su 24.

L'Appaltatore che non conduca personalmente i lavori deve conferire mandato con rappresentanza a persona fornita dei requisiti di idoneità tecnici e morali per l'esercizio delle attività necessarie per l'esecuzione a norma del contratto, ai sensi dell'art. 4 del D.M. Lavori Pubblici n. 145/2000. Il mandato deve essere conferito per atto pubblico ed essere depositato presso il Committente nella persona del Responsabile del Procedimento. L'Appaltatore rimane responsabile in solido dell'operato del suo rappresentante. L'Appaltatore o il suo rappresentante deve, per tutta la durata dell'appalto, garantire la presenza sul luogo del lavoro.

Quando ricorrano gravi e giustificati motivi, il Committente, previa motivata comunicazione all'Appaltatore, ha diritto di esigere il cambiamento immediato del suo rappresentante, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'Appaltatore o al suo rappresentante.

L'Appaltatore assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere tramite la figura del Direttore Tecnico di cantiere nonché del Responsabile del Servizio di prevenzione, che devono essere soggetti abilitati alle funzioni attribuite. Qualora il Direttore Tecnico o il Responsabile del Servizio di prevenzione non coincidano né con l'Appaltatore né con suo legale rappresentante, l'Appaltatore ha l'obbligo, prima dell'inizio dei lavori, di comunicare ufficialmente alla Direzione dei lavori i nominativi dei soggetti designati con il loro domicilio e recapito telefonico, unitamente a una dichiarazione di accettazione dell'incarico nelle modalità di cui al D.P.R. n. 445/2000.

Quando ricorrano gravi e giustificati motivi, il Direttore dei Lavori, previa motivata comunicazione all'Appaltatore, ha diritto di esigere il cambiamento immediato del Direttore di Cantiere, ovvero del Responsabile del Servizio di prevenzione, ovvero del personale per indisciplina, incapacità o grave negligenza.

L'Appaltatore ha l'obbligo di comunicare al Committente prima della consegna dei lavori l'elenco nominativo di tutto il personale che opererà nell'ambito del presente contratto completo di luogo e data di nascita, qualifica, numero matricola nonché posizioni assicurative e previdenziali unitamente a copia dell'estratto del libro matricola e delle schede professionali.

L'Appaltatore ha l'obbligo di comunicare al Committente qualsiasi variazione nell'ambito del personale entro 15 giorni dall'avvenuta variazione.

L'Appaltatore è obbligato nei confronti del proprio personale operante nell'ambito del presente contratto al rispetto ed all'osservanza di tutte le disposizioni legislative e regolamentari vigenti in materia di lavoro, sicurezza, protezione e prevenzione, nonché di contribuzione per le assicurazioni sociali.

L'Appaltatore ha l'obbligo di provvedere alla qualificazione di tutti i componenti del personale con titoli professionali adeguati al tipo di lavoro da eseguire. In mancanza di qualificazione, il Committente ha facoltà

di richiedere l'immediato allontanamento del personale non idoneo, e la sua sostituzione.

L'Appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine nel cantiere e ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento, come disposto dall'art. 6 del D.M. Lavori Pubblici n. 145/2000.

Il personale operante nell'ambito del presente contratto è obbligato al rispetto ed all'osservanza di tutti gli adempimenti previsti dalla vigente normativa in materia di lavoro, sicurezza, protezione e prevenzione, riservandosi la Direzione dei Lavori di richiederne all'Appaltatore l'immediato allontanamento e la sua sostituzione per accertate violazioni.

Il personale operante nell'ambito del presente contratto, per accedere alle sedi di intervento, dovrà obbligatoriamente essere munito di tesserino di riconoscimento esposto e ben visibile riportante fotografia, nome e qualifica del soggetto nonché denominazione della ditta di appartenenza.

Articolo 25: OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre agli oneri di cui al Capitolato Generale dei Lavori Pubblici sono a carico dell'Appaltatore i seguenti oneri particolari:

- ❖ nei riguardi dei lavoratori dipendenti l'Appaltatore è tenuto :
 - alla adozione ed alla osservanza integrale del trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori
 - alla adozione ed alla osservanza integrale delle norme vigenti o che interverranno nel corso dell'appalto in merito all'assicurazione degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, l'invalidità e vecchiaia, l
 - al pagamento di ogni contributo, indennità, anticipazione posto a carico dei datori di lavoro (assegni familiari, indennità di licenziamento, ecc.)
 - alla adozione ed alla osservanza integrale delle disposizioni di cui alla legge 3 giugno 1950 n. 375 e successive integrazioni e modifiche circa l'assunzione degli invalidi di guerra
 - alla adozione ed alla osservanza integrale di ogni provvedimento e cautela stabiliti per legge, di tutte le norme antinfortunistiche vigenti e di quanto altro necessario per prevenire ed evitare il verificarsi degli incidenti ed in modo da garantire l'incolumità del personale e dei terzi, in osservanza delle disposizioni contenute nel D.LGS. n. 81/2008, ricadendone ogni responsabilità civile e/o penale in caso di inadempienza esclusivamente sull'Appaltatore e restandone sollevata l'Amministrazione Comunale ed il personale tutto preposto alla Direzione dei lavori, contabilità, collaudo ecc.
 - alla predisposizione di una cassetta di pronto soccorso contenente i farmaci e la strumentazione più comune per consentire di portare il primo soccorso e l'assistenza più urgente ad eventuali feriti od infortunati;
- ❖ nei riguardi del Committente l'Appaltatore è tenuto:
 - all'apertura di una sede operativa ubicata nel Comune di Noicattaro o Provincia entro trenta giorni dalla stipula dell'Contratto Attuativo Ordinativo quadro ed al suo mantenimento per tutta la durata del contratto, con esclusione di domicilio presso terzi
 - a garantire la diretta ed immediata reperibilità del responsabile dei lavori per le "situazioni di urgenza" mediante l'attivazione di un recapito telefonico portatile, un indirizzo mail e un numero di fax sempre operanti, nonché di un recapito telefonico con segreteria telefonica attivo 24 ore su 24 nella sede operativa di cui sopra
 - a prevedere e tenere in conto in sede di offerta che tra gli oneri speciali a suo carico non monetizzabili vi sono, in osservanza delle vigenti disposizioni in materia di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro, che le lavorazioni vengano eseguite anche o esclusivamente in orari mattutini prescolastici ovvero pomeridiani e nei giorni festivi e prefestivi al fine di evitare o comunque limitare qualsiasi interferenza con la normale attività didattica, salvo diversa e più favorevole disponibilità espressa in sede di esecuzione dalla Direzione Didattica

- alla presentazione nei termini previsti delle cauzioni e polizze assicurative di cui 117 del D. LGS n. 36/2023
 - alla presentazione nei termini previsti dei Piani di Sicurezza a carico dell'Appaltatore
 - alla fornitura degli stampati occorrenti per la gestione e contabilità dei lavori (Registri di Contabilità, Libretti di Misure ecc.) nella misura necessaria con i relativi valori bollati
 - al pagamento delle tasse per concessioni comunali, nonché ogni altro onere inerente ai materiali e mezzi d'opera da impiegarsi, ovvero alle stesse opere finite
 - al pagamento delle spese di contratto, compreso diritti di segreteria, bollo, registrazione, ecc., senza diritto di rivalsa salvo l'IVA che resta a carico dell'Amministrazione Comunale
 - a non pretendere sovrapprezzi od indennità speciali di nessun genere per aumento di costo dei materiali, della mano d'opera, dei trasporti, dei mezzi d'opera, per perdite, emigrazioni, eventuali epidemie, movimenti di qualsiasi importanza, per eventuali aumenti nei prezzi delle assicurazioni sociali degli operai verificatisi durante l'esecuzione dei lavori, o per qualsiasi altra sfavorevole circostanza che possa verificarsi dopo avvenuta l'aggiudicazione
 - ad anticipare per conto del Committente, ove dovute, le indennità per le occupazioni, provvisorie o permanenti, delle aree eventualmente necessarie per il deposito delle materie esuberanti degli scavi e demolizioni, per il deposito di materiali e provviste di qualsiasi genere ed entità, per l'impianto di cantieri sussidiari a quello principale, per opere provvisorie e per strade di servizio
 - alla consegna di tutte le Certificazioni di Conformità e di tutti gli elaborati grafici del "come realizzato" (as built) delle opere edili, dei restauri, degli impianti elettrici ed idrico-sanitari, in duplice copia cartacea ed in formato digitale editabile oltre a copia su supporto informatico in formato PDF e dwg aperto editabile, nonché ad effettuare i collaudi funzionali degli impianti da parte di tecnico a ciò abilitato, a cura e spese dell'Appaltatore
 - a fornire i nominativi di tutte le imprese e dei lavoratori autonomi ai quali intende affidarsi per l'esecuzione di particolari lavorazioni, previa verifica della loro idoneità tecnico- professionale
 - a rilasciare dichiarazione di aver sottoposto tutti i lavoratori impiegati nelle attività lavorative a sorveglianza sanitaria secondo quanto previsto dalla normativa vigente e/o qualora le condizioni di lavoro lo richiedano
 - a segnalare immediatamente alla Direzione Lavori eventuali situazioni di pericolo che dovessero manifestarsi nelle aree per la presenza di elementi pericolanti, pozzetti o altre strutture danneggiate che potrebbero costituire pericolo per la pubblica incolumità. Le superfici dovranno essere prontamente segnalate con cavalletti, nastro e quant'altro necessario per evitare l'accesso del pubblico nelle zone soggette a pericolo ed in attesa delle disposizioni che verranno impartite dalla Direzione Lavori. L'Impresa è tenuta, per tutta la durata dell'appalto, a segnalare rotture o anomalie di qualsiasi genere a carico delle porzioni immobiliari oggetto dell'appalto
 - a consentire l'uso anticipato dei locali che venissero richiesti dalla Direzione dei Lavori, senza che l'Appaltatore abbia perciò diritto a speciali compensi. Esso potrà, però, richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, per essere garantito dai possibili danni che potessero derivare ad esse
 - a organizzare il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori in funzione delle caratteristiche morfologiche, tecniche e procedurali dei luoghi oggetto del presente Appalto
- ❖ nei riguardi della Direzione dei Lavori l'Appaltatore è tenuto:
- alla 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

- a provvedere alla fedele esecuzione delle attrezzature e degli apprestamenti conformemente alle norme contenute nel PSS e nei documenti di progettazione della sicurezza
- a garantire la presenza continua sul cantiere da parte del titolare o suo rappresentante con funzioni di sorveglianza sulla sicurezza del personale
- all'assistenza continua da parte del titolare o suo rappresentante con funzioni di responsabile tecnico del cantiere durante le visite in cantiere
- al fornire comunicazione all'Ufficio da cui i lavori dipendono di tutte le variazioni relative all'impiego della manodopera, entro 30 giorni dall'accadimento
- alla redazione dei calcoli di stabilità che si rendessero necessari, accompagnati dai disegni esecutivi e relazione a firma di ingegnere specializzato, di tutte le strutture realizzate anche a titolo provvisorio
- alla esecuzione a proprie spese, presso gli Istituti incaricati Universitari o di pubbliche amministrazioni, di tutte le prove tecnologiche, esperienze e saggi sui materiali impiegati o da impiegarsi nell'opera, richiesti dalla Direzione dei lavori
- alla conservazione dei campioni o dei modelli di tutti i manufatti non eseguiti direttamente in cantiere munendoli di suggelli a garanzia dell'autenticità a firma del Direttore dei lavori e dell'Appaltatore
- all'esecuzione delle prove di funzionamento per le verifiche in corso d'opera e per i collaudi di qualsiasi macchinario o meccanismo, non esonerandosi l'Appaltatore dalla responsabilità e garanzie cui è tenuta in virtù delle norme del presente Disciplinare anche dopo l'accettazione dei materiali o macchinari
- a provvedere allo smaltimento dei rifiuti derivanti dai lavori, in ottemperanza a tutte le leggi, norme e ordinanze vigenti in materia, ed in particolare secondo il D.LGS. n. 152/2006 e di rilasciare copia del F.I.R. (Formulario Identificazione Rifiuti)
- a fornire personale e strumentazione idonea per rilievi, apposizione di capisaldi, tracciamenti, picchettazioni, misurazioni, verifiche, esplorazioni, saggi, accertamenti, ecc., relativi alle operazioni di ogni natura che possano occorrere fino al collaudo definitivo
- a provvedere al nolo, alla costruzione, al mantenimento ed agli eventuali spostamenti di ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie, assumendo ogni precauzione e cura per garantire l'incolumità degli operai e di quanti vi accedano e vi transitano, ancorché non addetti ai lavori, e per evitare qualunque danno alle persone ed alle cose, nonché a proteggere con idonee schermature i fronti verso l'esterno del cantiere in specie se aggettanti su aree private o pubbliche
- al mantenimento, fino al collaudo, delle continuità degli scolli delle acque e del transito sulle vie o sentieri pubblici o privati latitanti alle opere da eseguire
- a fornire fotografie documentanti lo stato dei luoghi prima, durante e dopo ogni singolo intervento, nel numero e nel formato indicato dalla D.L.
- ad accollarsi la responsabilità sulla non rispondenza degli interventi eseguiti rispetto a quelli ordinati o previsti dal presente capitolato
- ad effettuare i lavori nella stagione tecnicamente opportuna, e comunque, in Contratto Attuativo Ordinativo con la D.L.
- al rilascio di ogni certificazione e/o dichiarazione necessarie all'uso e all'esercizio delle opere realizzate. A titolo esemplificativo ma non esaustivo si fa riferimento alla "dichiarazione di conformità" per i lavori eseguiti per i quali ricorrono gli estremi per l'applicazione del D.M. n. 37 del 22/01/2008, secondo le prescrizioni del citato decreto; alle eventuali certificazioni necessarie per il successivo ottenimento del C.P.I. (certificato di prevenzione incendi). In ogni caso andranno prodotte tutte le certificazioni e/o dichiarazioni richieste dalla D.L. a suo insindacabile giudizio
- a redigere, a proprie cure e spese, "report" riguardanti tutta l'attività svolta in ordine ai lavori, compreso anche tutti quei lavori che non si sono potuti effettuare e in particolare a tenere aggiornato l'Ufficio della D.L. sulle seguenti informazioni:

1. edificio sul quale si è intervenuti e sul quale si sta operando;
2. tipo di fabbricato su cui si è intervenuto e sul quale si sta operando;
3. tipo di intervento;
4. documentazione fotografica prima, durante e dopo l'intervento;
5. ammontare della spesa;
6. operai che hanno provveduto al ripristino;
7. data di ultimazione dei lavori in emergenza;
8. data di ultimazione dei lavori totali;
9. problematiche varie;
10. data di inizio lavori.

❖ nei riguardi degli edifici scolastici l'Appaltatore è tenuto:

- all'installazione di uno o più cartelli indicanti l'oggetto del lavoro, nel numero e nei luoghi che verranno precisati dal Direttore dei Lavori. Detti cartelli, che riporteranno i seguenti dati minimi: oggetto dell'appalto, ditta appaltatrice ed eventuali subappaltatori, direttore dei lavori, responsabile del procedimento, coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, e dimensioni minime 80 x 150 cm, dovranno essere realizzati in materiale robusto, con le diciture in vernice indelebile, e fissati con paletti di legno o di acciaio nel terreno. Il testo specifico relativo ai lavori, dovrà essere concordato con la Direzione Lavori
- alla fornitura e alla manutenzione di cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro venisse particolarmente indicato dalla direzione dei lavori per garantire la sicurezza delle persone e dei veicoli e la continuità del traffico, nel rispetto delle norme di polizia stradale di cui al D.LGS. n. 285 del 30/04/1992 e del relativo regolamento di esecuzione approvato con D.P.R. n. 495 del 16/12/1992
- a fornire il cantiere di tutti i mezzi d'opera, gli impianti e le attrezzature più idonei in rapporto all'entità ed al tipo dell'opera, dotati delle certificazioni e dei collaudi previsti dalle leggi vigenti, con facoltà alla Direzione dei lavori di vietare l'uso di quelli ritenuti a suo insindacabile giudizio pericolosi per la pubblica incolumità
- ad eseguire 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
- a farsi carico degli oneri organizzativi e dei costi per l'eventuale disattivazione di linee elettriche o di illuminazione o di altre reti tecnologiche, da parte delle relative aziende
- a rispettare i limiti di rumorosità nell'impiego di attrezzature meccaniche ovvero eseguire a mano quelle opere che possano arrecare disturbo se eseguite meccanicamente
- alla recinzione del cantiere secondo le indicazioni della Direzione dei lavori mediante ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti e segnalati, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, con conservazione di vie e passaggi che venissero intersecati dall'esecuzione dei lavori, provvedendo all'uopo con adeguate opere provvisorie e con le eventuali segnalazioni diurne e notturne, se necessarie
- ad evitare ingombro di suolo pubblico non strettamente necessario per l'esecuzione dei lavori
- ad evitare di intralciare la circolazione del traffico veicolare
- alla pulizia delle aree di cantiere e limitrofe e delle vie di transito (scale, passaggi, ecc.) utilizzate per necessità inerenti l'esecuzione delle opere nonché al ritiro quotidiano di tutto il materiale di risulta proveniente dai lavori. Qualora l'Appaltatore non provvedesse a tali adempimenti, sarà passibile di una penale di € 150,00 (euro centocinquanta/00) per ogni giorno di inadempimento, da applicarsi dalla D.L., mediante detrazione diretta dalla contabilità
- al completo sgombero dal cantiere entro 10 (dieci) giorni dal verbale di ultimazione dei lavori di ogni attrezzatura o materiale di sua proprietà, provvedendovi in difetto il Committente senza necessità di messa in mora e addebitando direttamente all'Appaltatore ogni spesa occorrente
- a consentire l'uso anticipato dei locali che venissero richiesti dalla Direzione dei Lavori, senza

che l'Appaltatore abbia per questo diritto a speciali compensi. Esso potrà, però, richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, per essere garantito dai possibili danni che potessero derivare ad esse

- ad assumere a proprio carico, per ogni intervento, la custodia dei materiali fino alla loro installazione
- a non lasciare in nessun momento gli attrezzi di lavoro incustoditi
- a non bruciare per nessun motivo alcun materiale di risulta sul posto di lavoro
- alla protezione di tutte le apparecchiature, arredi, ecc., presenti negli ambienti nei quali dovranno essere eseguiti i lavori, ovvero al loro spostamento provvisorio in deposito in altri locali con ricollocazione nei siti originari al termine dei lavori e ripristino della funzionalità, restandone responsabile per ogni danneggiamento che dovesse prodursi per la mancata osservanza delle prescrizioni o per il mancato uso di idonee cautele, con obbligo di sostituzione dei manufatti danneggiati
- a provvedere agli allacciamenti di acqua potabile ed energia elettrica per l'esecuzione di lavori, restando a carico dell'Amministrazione Comunale le relative forniture
- a consentire l'accesso ed il passaggio in cantiere al personale di altre ditte incaricate dall'Amministrazione Comunale ad eseguire lavori o forniture diversi, individuando di concorso con la Direzione dei Lavori le aree da destinare ad uso esclusivo dell'altra ditta per le attività di cantiere ed il coordinamento delle esecuzioni in termini di sicurezza, nonché, se necessario, a consentire l'uso parziale o totale dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie, e degli apparecchi di sollevamento

Nell'ipotesi di associazione temporanea d'impresa o di consorzio, gli obblighi esplicitati nel presente articolo incombono sulla impresa mandataria o designata quale capogruppo. Nell'ipotesi di subappalto, l'Appaltatore è responsabile dell'osservanza dei subappaltatori alle norme di cui sopra.

Il Responsabile Unico del Progetto sarà l'interlocutore ufficiale dell'Impresa all'interno dell'Amministrazione. In aggiunta a tale figura professionale, i lavori saranno diretti da un Direttore dei Lavori e seguiti da un Direttore Operativo. Per l'inosservanza potranno essere adottate sanzioni in conformità a quanto sancisce il Capitolato Generale per le opere dipendenti dal Ministero dei LL.PP. per l'irregolarità di gestione e per le gravi inadempienze contrattuali.

Sarà applicata una penale pari al 10% in aggiunta all'importo dei pagamenti derivati dal mancato rispetto agli obblighi sopra descritti nel caso che ai pagamenti stessi debba provvedere il Committente. Tale penale sarà ridotta del 5% qualora l'Appaltatore ottemperi all'ordine di pagamento entro il termine fissato nell'atto di notifica.

L'appaltatore assume, altresì, tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della legge 13 agosto 2010 n. 136 e successive modifiche e si impegna a dare immediata comunicazione alla stazione appaltante ed alla Prefettura- Ufficio Territoriale del Governo della Provincia di Bari della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria.

Articolo 26: CESSIONE DI CONTRATTO - SUBAPPALTO

Ai sensi di quanto disposto dall'art. 119 comma 1 del D. LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii. è vietata la cessione dell'Contratto Attuativo Ordinativo quadro e dei contratti da esso derivati sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.

In caso di inadempienza si provvederà alla relativa risoluzione immediata per colpa dell'Appaltatore, con riserva di ogni diritto al risarcimento dei danni subiti e al rimborso delle ulteriori spese rispetto a quelle che sarebbero derivate dal regolare adempimento da parte dell'Appaltatore medesimo ai propri obblighi, avvalendosi anche della cauzione definitiva

Per i singoli contratti attuativi è consentito il subappalto ai sensi dell'art. 119 del D. LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii..

Il Committente provvederà a corrispondere direttamente all'Appaltatore i corrispettivi rivenienti dall'esecuzione del subappalto.

In relazione ai lavori affidati in subappalto, ove gli apprestamenti, gli impianti e le altre attività di cui al punto 4 dell'allegato XV del D.lgs.81/2008 siano effettuati dalle imprese subappaltatrici, l'impresa affidataria corrisponde ad esse senza alcun ribasso i relativi oneri della sicurezza.

Pertanto, ai sensi dell'art. 119 comma 11 del D.LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii., è fatto obbligo all'Appaltatore di trasmettere copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti corrisposti al subappaltatore o cottimista con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate, entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei loro confronti, a pena di sospensione del successivo pagamento a favore dell'Appaltatore salvo giustificate motivazioni di cui al DM 7 marzo 2018 n. 49.

Articolo 27: DANNI A TERZI

L'Amministrazione Comunale non è responsabile per i danni che possano essere arrecati al personale o alle attrezzature e mezzi dell'Appaltatore da parte di terzi estranei all'organico del Committente medesimo.

L'Appaltatore è edotto che i lavori in appalto saranno eseguiti in edifici con permanenza continuativa di pubblico, e che prospettano su vie di traffico.

L'Appaltatore è direttamente responsabile dei danni arrecati a persone o a cose, tanto del Committente quanto terzi estranei, a lui imputabili in quanto derivanti da cause di qualsiasi natura che risultino generate dal proprio personale, in dipendenza di omissioni o negligenze nell'esecuzione della prestazione.

È fatto pertanto obbligo all'Appaltatore l'osservanza delle disposizioni contenute nel DPR n. 81/2008 e nelle altre norme vigenti e l'adozione, nell'esecuzione di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità delle persone addette ai lavori e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, restandone unico responsabile e tenuto al risarcimento degli danni che ne dovessero derivare dall'inosservanza.

L'Appaltatore è inoltre obbligato alla stipula di polizza assicurativa (vedi art. 14) nonché a provvedere senza indugio ed a proprie spese alla riparazione delle cose danneggiate. La copertura assicurativa non esime l'Appaltatore dall'obbligo di provvedere a quanto sopra.

L'accertamento e la determinazione dell'entità dei danni sarà effettuato dalla Direzione dei Lavori alla presenza dell'Appaltatore previa convocazione in via ufficiale. In assenza dell'Appaltatore o di suo rappresentante delegato la Direzione dei Lavori procederà in maniera autonoma alla presenza di due testimoni. Tale constatazione costituirà titolo sufficiente al fine del risarcimento del danno che dovrà essere corrisposto dall'Appaltatore.

Resta sollevata l'Amministrazione Comunale nonché il personale preposto alla Direzione dei lavori e sorveglianza da ogni più ampia responsabilità.

Articolo 28: COMPENSI PER DANNI CAUSATI DA FORZA MAGGIORE

I compensi all'Appaltatore per danni cagionati da forza maggiore sono regolati dal DM 7 marzo 2018 n. 49, sempre che i lavori siano stati misurati ed iscritti a libretto.

Spetta all'Appaltatore provare che il danno verificatosi sia dovuto esclusivamente all'eccezionalità dell'evento e dimostrare la diligenza avuta in corso d'opera perché non si verificasse il danno lamentato.

Per tanto l'Appaltatore non potrà sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti che dovessero rimanere inalterate sino a che non sia stato eseguito l'accertamento dei fatti.

Nessun compenso sarà dovuto per danni prodotti da forza maggiore, quando essi siano imputabili anche alla negligenza dell'Appaltatore o delle persone delle quali è tenuto a rispondere per inosservanza delle regole d'arte o delle prescrizioni della Direzione dei Lavori.

CAPITOLO 3: CONTABILITÀ, CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE

Articolo 29: CRITERI DI CONTABILITÀ

La direzione lavori o il RUP consegna all'Appaltatore le disposizioni di servizio, ovvero gli ordinativi, contenenti l'elenco dei lavori da eseguire, che dovranno essere restituite dopo che l'Appaltatore stesso vi avrà apposto la propria firma per avvenuta conoscenza ed accettazione.

Con riferimento alle modalità di trasmissione dell'ordine, si ritiene che le ragioni che impongono la forma scritta dell'ordine, ne impongono anche un sistema di trasmissione che dia certezza della notifica. In generale, appare indispensabile una corretta gestione del flusso informativo tra Direttore dell'esecuzione e Esecutore, anche per evitare un inutile dispendio di tempo ed energie. A tal fine, in considerazione dell'aumentato grado di informatizzazione e di digitalizzazione dei processi amministrativi, si ritiene che la trasmissione degli atti e delle comunicazioni, ivi compresi gli ordini di servizio, debba avvenire mediante PEC, per le garanzie di qualità, tracciabilità e sicurezza che questo strumento può offrire.

Ciascun soggetto incaricato, per la parte che gli compete secondo le proprie attribuzioni, sottoscrive i documenti contabili ed assume la responsabilità dell'esattezza delle cifre e delle operazioni che ha rilevato, notato o verificato.

Gli interventi saranno eseguiti e contabilizzati secondo le ordinarie regole previste dalla normativa sugli appalti e, in particolare, dal Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE, approvato con Decreto Legislativo 50/2016 e s.m.i., con le Linee Guida ANAC e successive modificazioni ed integrazioni oltre che dal regolamento approvato con D.P.R. 207/2010 (limitatamente agli articoli non espressamente abrogati).

Il Direttore dei lavori provvederà, pertanto, alla verifica della contabilizzazione e della regolare esecuzione per ciascun intervento, secondo quanto previsto dal citato D.P.R. 207/2010 e dalle eventuali Linee Guida ANAC, fermo restando il raggiungimento dell'importo minimo stabilito per la liquidazione dello stato di avanzamento.

L'appalto è da intendersi "A MISURA", ed il suo corrispettivo economico verrà determinato mediante misure geometriche delle quantità eseguite effettuate con i sistemi descritti nelle norme tecniche generali riportate, rapportando poi le quantità così misurate per le tipologie di interventi eseguiti ai corrispondenti prezzi previsti dall'Elenco Prezzi in adozione.

Ai fini della quantificazione dei lavori da contabilizzare saranno utilizzate le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione non coerenti con i dati fisici o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

Resta stabilito che l'Impresa rimarrà l'unica responsabile della perfetta riuscita dei lavori e della piena rispondenza di esso alle condizioni di contratto, tanto nei riguardi dei materiali impiegati e della esecuzione dei servizi, quanto per ciò che possa dipendere da imperfezioni rilevate nel progetto esecutivo e non preventivamente segnalate per iscritto alla Direzione dell'Esecuzione dei servizi.

In caso di disaccordo tra i documenti di contratto (disegni di progetto, il presente capitolato speciale di appalto, ecc.) varranno le disposizioni più favorevoli all'Amministrazione a suo insindacabile giudizio, riterrà di adottare.

La sorveglianza del personale dell'Amministrazione Appaltante non esonera l'Impresa dalle responsabilità dell'esatto adempimento degli ordini e della perfetta esecuzione delle opere a norma del Contratto, nonché della scrupolosa osservanza delle regole dell'arte e dell'ottima qualità dei materiali impiegati, anche se eventuali deficienze fossero passate inosservate al momento dell'esecuzione.

L'Amministrazione si riserva quindi, ed in qualsiasi momento anche posteriore all'esecuzione delle opere e fino alla data di redazione del certificato di regolare esecuzione, ogni più ampia facoltà di indagine e di sanzioni, ivi compresa la demolizione di opere male eseguite.

La contabilità dei lavori è di norma effettuata mediante l'utilizzo di programmi informatici in grado di consentire la tenuta dei documenti amministrativi e contabili. Qualora la direzione lavori è affidata a professionisti esterni, i programmi informatizzati devono essere preventivamente accettati dal RUP. Nel caso di utilizzo di programmi di contabilità computerizzata, la compilazione dei libretti delle misure è compiuta attraverso la registrazione delle misure rilevate direttamente in cantiere dal personale incaricato, in contraddittorio con l'Esecutore. I fogli stampati e numerati devono essere firmati dal RUP e dall'Esecutore e devono essere raccolti in un unico registro.

Articolo 30: CONTROLLI - PAGAMENTI IN ACCONTO E A SALDO

I pagamenti avvengono per Stati di Avanzamento Lavori (SAL), mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, raggiungano, al netto della ritenuta, un importo non inferiore a € 20.000,00 e comunque ogni tre mesi.

La direzione lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento e misurazione delle opere compiute con preavviso, da effettuarsi a mezzo posta elettronica, di almeno 48 ore. L'Appaltatore deve firmare i libretti di misura subito dopo il Direttore Lavori. Qualora l'Appaltatore non si presenti ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli sarà assegnato un ulteriore termine perentorio (con preavviso di almeno 24 ore), scaduto il quale gli verranno addebitati i maggiori oneri sostenuti in conseguenza della mancata presentazione. In tal caso, inoltre, l'Appaltatore non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione dei certificati di pagamento. Sempre nel caso in cui l'Appaltatore non si presenti ad eseguire in contraddittorio le misurazioni delle opere compiute, per la direzione lavori potrà comunque procedere con due testimoni per l'accertamento delle lavorazioni compiute.

Qualora l'Appaltatore, sulla base dei riscontri effettuati sui libretti di misura, ritenga che si sia raggiunto l'importo di cui al comma 1 senza che il Direttore Lavori intenda procedere all'emissione del dovuto stato d'avanzamento, può esprimere una richiesta formale da inviare all'Ufficio della direzione lavori e a quella del Responsabile Unico del Procedimento. Quest'ultimo, qualora ravvisi l'effettiva maturazione dello stato d'avanzamento deve disporre al Direttore dei Lavori l'emissione dello stesso nel termine più breve possibile, e comunque non oltre 15 giorni.

Sui pagamenti sarà operata la ritenuta dello 0,5% per infortuni ai sensi dell'art. 11 co. 6 del D.Lgs n. 36/2023, a garanzia dell'osservanza da parte dell'appaltatore delle norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori. Tale ritenuta può essere svincolata solo in sede di liquidazione del conto finale, dopo l'approvazione da parte della Stazione Appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità ove gli Enti previdenziali ed assicurativi, compresa la Cassa Edile quando richiesto, non abbiano comunicato all'Amministrazione appaltante eventuali inadempienze entro 30 gg. dal ricevimento della richiesta da parte del Responsabile del procedimento.

I certificati di pagamento relativi agli acconti, saranno emessi entro quarantacinque giorni a decorrere dalla maturazione di ogni stato di avanzamento dei lavori.

I certificati di pagamento delle rate di acconto sono emessi dal responsabile del procedimento sulla base dei documenti contabili indicanti la quantità, la qualità e l'importo dei lavori eseguiti, immediatamente dopo l'emissione dello stato di avanzamento lavori da parte della Direzione Lavori.

Il ritardo dei suddetti acconti non darà diritto all'Appaltatore di sospendere o di rallentare i lavori, né di chiedere lo scioglimento del contratto.

Gli oneri per la sicurezza, non assoggettabili a ribasso e quantificati secondo l'entità indicata all'art. 2 del presente capitolato, verranno contabilizzati e liquidati in proporzione a ciascuno Stato d'Avanzamento dei lavori.

A norma dell'art. 29, comma 1, del D.M. Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145, entro i 45 giorni successivi all'avvenuto raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti di cui al comma 1, il Responsabile Unico del Procedimento emette, entro lo stesso termine, il conseguente Certificato di pagamento. Tali documenti contabili dovranno recare la dicitura: «lavori a tutto il _____» con l'indicazione della relativa data.

I termini di cui al precedente comma si riterranno sospesi, e il Responsabile del Procedimento non procederà all'emissione del relativo Certificato di Pagamento, qualora dal D.U.R.C. (documento unico di regolarità contributiva) non si possa desumere la regolarità della posizione dell'Impresa presso gli istituti contributivi e previdenziali. Qualora a causa della sospensione, dovuta alla irregolarità contributiva o previdenziale (indipendentemente dalla sua gravità), si ritardi il pagamento dello stato d'avanzamento all'Appaltatore non saranno dovuti interessi o risarcimenti di sorta.

Ai sensi dell'art. 29, comma 1, del D.M. Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145, la Stazione Appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 giorni, mediante emissione

dell'apposito mandato e l'erogazione a favore dell'Appaltatore.

Il certificato di pagamento dell'ultimo acconto sarà effettuato, qualunque ne sia l'ammontare netto, al momento della certificazione da parte della direzione dei lavori, dalla ultimazione dei lavori stessi.

La rata di saldo sarà invece pagata dopo l'approvazione del certificato di regolare esecuzione e previa dimostrazione da parte dell'Appaltatore, dell'adempimento agli obblighi contributivi ed assicurativi.

L'Amministrazione Comunale provvede al pagamento mediante l'emissione di apposito Mandato e l'erogazione a favore dell'Appaltatore. L'emissione del Mandato di Pagamento è comunque subordinata alla verifica eseguita dal Committente della regolarità fiscale ai sensi del D.M. n. 40/2008 presso EQUITALIA SERVIZI S.p.A.

L'I.V.A., nella misura di Legge, è a carico dell'Amministrazione Comunale, senza diritto a rivalsa. La spesa per le marche di quietanza applicate sarà ad esclusivo carico dell'Appaltatore.

L'importo residuo a saldo, qualunque ne sia l'ammontare al netto degli acconti ricevuti, verrà liquidato in sede di Stato Finale.

Il pagamento della rata di saldo è subordinato all'accensione di apposita garanzia fideiussoria di cui all'articolo 14 (art. 117 comma 9 del D. LGS. n. 50/2016 e ss.mm.ii.) e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera ai sensi dell'art. 1666 comma 2 del C.C.

Articolo 31- ULTIMO S.A.L., CONTO FINALE E PAGAMENTO A SALDO

Il conto finale sarà sottoscritto dal Direttore dei lavori a seguito della certificazione dell'ultimazione degli stessi e trasmesso al Rup unitamente ad una relazione, in cui sono indicate le vicende alle quali l'esecuzione del servizio è stata soggetta, allegando tutta la relativa documentazione.

Il conto finale dei servizi dovrà essere sottoscritto dall'Appaltatore, su richiesta del Responsabile del procedimento entro il termine perentorio di trenta giorni. All'atto della firma, non potrà iscriverne domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei servizi, e dovrà confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili. Se l'Appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il Responsabile del procedimento in ogni caso formula una sua relazione al conto finale.

L'importo relativo agli oneri per la sicurezza verrà liquidato dalla Stazione Appaltante in proporzione all'importo dei singoli interventi effettuati e comunque al momento del pagamento della rata di saldo del relativo intervento, previo il rilascio, da parte del Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione, di un'apposita certificazione dove attesta sia la regolarità delle misure adottate in base al progetto approvato, che l'importo da corrispondere all'Impresa esecutrice.

Dopo l'approvazione del collaudo o del Certificato di Regolare Esecuzione l'impresa esecutrice può emettere la fattura relativa alla rata di saldo per l'importo riportato sul Certificato stesso. Il RUP, previa verifica della regolarità contributiva e retributiva dell'impresa esecutrice e dopo aver ricevuto la relativa fattura, redige la Determina di Liquidazione, che dopo la firma del Dirigente viene trasmessa all'Ufficio Ragioneria per il mandato di pagamento che deve avvenire entro 30 giorni dalla data di registrazione della Determina di Liquidazione e questo salvo problemi legati alla regolarità fiscale dell'impresa esecutrice, di competenza dell'Ufficio Ragioneria.

Il pagamento della rata di saldo è disposto, previa presentazione della garanzia fideiussoria, entro 30 giorni decorrenti dall'esito positivo del certificato di regolare esecuzione o della verifica di conformità e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, comma 2, del Codice civile. Nel caso di redazione ed approvazione del certificato di regolare esecuzione per più contratti attuativi potrà essere presentata una unica polizza fideiussoria. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del Codice civile, l'Appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.

Articolo 32 - ULTIMAZIONE DEI LAVORI E CONSEGNA DELLE OPERE

La durata per dare ultimati i lavori è stabilita in ogni disposizione di servizio emessa dal Direttore dei Lavori entro il periodo di validità del contratto. La durata delle eventuali sospensioni ordinate dalla Direzione dei Lavori, non è calcolata nel termine fissato per l'esecuzione dei lavori.

I lavori dovranno essere condotti in modo da rispettare le sequenze ed i tempi parziali previsti nel programma dei lavori concordato fra le parti e che è parte integrante del contratto.

Al termine dei lavori previsti in ogni singola disposizione l'Appaltatore comunicherà l'avvenuta ultimazione dei lavori. In fase di verifica della regolare esecuzione degli stessi il Direttore dei Lavori procederà alla verbalizzazione, in contraddittorio con l'Appaltatore, degli eventuali difetti di costruzione riscontrati nella prima ricognizione e fissando un giusto termine perché l'Appaltatore possa eliminarli, e comunque entro e non oltre i 60 giorni dalla data della verifica. L'opera si intenderà consegnata qualora il Direttore dei Lavori non sollevi obiezioni.

Resta salvo il diritto del Committente alla risoluzione del Contratto, ai sensi dell'art. 1668 c.c., nel caso in cui tale verifica provvisoria evidenzia difetti dell'opera tali da renderla senz'altro inaccettabile.

Nel caso in cui il Committente, ovvero il Direttore dei Lavori, non effettui i necessari accertamenti nel termine previsto, senza validi motivi, ovvero non ne comunichi il risultato entro 30 (trenta) giorni all'Appaltatore, l'opera si intende consegnata alla data prevista per la redazione del verbale di verifica.

L'occupazione, effettuata dal Committente senza alcuna formalità od eccezione, tiene luogo della consegna.

Articolo 33- CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE

Qualora la stazione appaltante, nei limiti previsti dalla vigente normativa, non ritenga necessario conferire l'incarico di collaudo dell'opera, si darà luogo ad un certificato di regolare esecuzione emesso dal direttore dei lavori contenente gli elementi di cui all'articolo 229 del d.P.R. n. 207/2010. Entro il termine massimo di tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori sarà tenuto a rilasciare il certificato di regolare esecuzione, salvo che sia diversamente ed espressamente previsto nella documentazione di gara e nel contratto e purché ciò non sia gravemente iniquo per l'impresa affidataria. Il certificato sarà quindi confermato dal responsabile del procedimento.

La data di emissione del certificato di regolare esecuzione costituirà riferimento temporale essenziale per i seguenti elementi:

- 1) il permanere dell'ammontare residuo della cauzione definitiva (di solito il 20%), o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei servizi risultante dal relativo certificato;
- 2) la decorrenza della copertura assicurativa, dalla data di consegna dei lavori, o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato;
- 3) la decorrenza della polizza di assicurazione della responsabilità civile per danni cagionati a terzi che l'esecutore dei servizi è obbligato a stipulare per la durata di dieci anni.

Articolo 34: TRATTAMENTO ECONOMICO E GIURIDICO DELLE MAESTRANZE

Nell'esecuzione dei lavori oggetto del presente Contratto Attuativo Ordinativo quadro, l'Impresa si obbliga a rispettare quanto prescritto dall'art. 11 del D.Lgs. 36/2023; si obbliga altresì ad osservare tutte le leggi e i regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione ed assistenza dei lavoratori.

Articolo 35: PENALITÀ

Le trasgressioni alle prescrizioni del presente Capitolato, la mancata o ritardata osservanza degli ordini del Responsabile del procedimento, il rifiuto da parte dell'Impresa a firmare per ricevuta gli ordini di servizio della D.L., la lentezza nella esecuzione dei lavori, la deficienza di organizzazione, il danneggiamento dei manufatti e materiali dell'Amministrazione Comunale, ed in genere qualsiasi violazione agli obblighi dell'appalto saranno passibili di penalità, salvo la risarcibilità del danno ulteriore.

Le penali saranno irrogate dal Responsabile del Procedimento, anche sulla base delle indicazioni fornite dalla D.L..

In caso di inadempienza, grave o ripetuta, agli obblighi contrattuali, salvo più gravi provvedimenti (risoluzione contrattuale ai sensi dell'art. 122 del D. LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii.), l'Amministrazione Comunale ha la facoltà di sospendere i pagamenti finché l'Impresa non dia prova di sufficiente organizzazione, attitudine e volontà di assolvere gli impegni assunti.

Il tempo utile per l'esecuzione di ciascun intervento sarà stabilito dalla Direzione Lavori in giorni naturali e consecutivi con decorrenza dalla data di perfezionamento del relativo Ordinativo. L'ultimazione di ogni intervento sarà tempestivamente comunicata alla Direzione dei Lavori che la accerterà mediante sopralluogo in contraddittorio dandone atto sul relativo consuntivo.

Le penali saranno così applicate:

- La ritardata ultimazione dei lavori entro i termini fissati è soggetta ad una penale pari al 500,00 (euro CINQUECENTO/00) per ogni giorno di ritardo rispetto alla data di ultimazione prevista fino al termine massimo dilatorio di giorni 10 (DIECI) a pena di avvio del Procedimento di cui all'art. 108 del D.LGS. n. 50/2016 e ss.mm.ii.;
- Interventi Ordinari: (*l'Appaltatore è tenuto a rispettare i tempi di consegna e di esecuzione degli interventi così come previsti dall'Ordinativo*): il ritardato inizio dei lavori a decorrere dall'Ordinativo di Lavoro è soggetta ad una penale pari a 500,00 (euro CINQUECENTO/00) per ogni giorno di ritardato inizio rispetto alla data dell'Ordinativo di Lavoro fino al termine massimo dilatorio di giorni 3 (TRE) a pena di avvio del Procedimento di cui all'art. 122 del D.LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii.;
- Interventi di Urgenza: (*l'Appaltatore dovrà intervenire entro 6 ORE dalla comunicazione, per ripristinare la completa funzionalità dei luoghi ovvero degli impianti interessati, portando a termine in immediata consecuzione l'intervento richiesto*): il ritardato inizio dei lavori a decorrere dalla prima mezz'ora successiva alle 6 ore fissate per l'intervento è soggetta ad una penale pari a 700,00 (euro SETTECENTO/00) FISSA rispetto all'orario di avvio del Lavoro di cui all'Ordinativo di Lavoro. Qualora il lavoro fino al termine massimo dilatorio di giorni 3 (tre) non venisse concluso, si procede all'applicazione di una penale fissa pari a 3.500,00 (euro TREMILACINQUECENTO/00) fermo restando la valutazione del RUP/DL di procedere con altra Impresa sostitutiva in danno, avvio del Procedimento di cui all'art. 122 del D.LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii. con addebito dei maggiori costi;
- Interventi di Somma Urgenza: (*l'Appaltatore dovrà intervenire entro 30 MINUTI dalla comunicazione - anche telefonica - mettendo in sicurezza e/o eliminando la causa di possibili danneggiamenti o ripristinando la funzionalità*): il ritardato inizio dei lavori a decorrere dalla mezz'ora successiva allo scadere del 30esimo minuti dalla notifica/comunicazione anche telefonica dell'Ordinativo di Lavoro è soggetta ad una penale pari a 2.000,00 (euro DUEMILA/00) FISSA. Qualora il lavoro fino al termine massimo dilatorio di 1 giorno (uno) non venisse concluso, si procede all'applicazione di una penale fissa pari a 4.500,00 (euro QUATTROMILACINQUECENTO/00) fermo restando la valutazione del RUP/DL di procedere con altra Impresa sostitutiva in danno, avvio del Procedimento di cui all'art. 122 del D.LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii. con addebito dei maggiori costi

Le trasgressioni alle prescrizioni del presente Capitolato, la mancata o ritardata osservanza degli ordini del Responsabile del procedimento, il rifiuto da parte dell'Impresa a firmare per ricevuta gli ordini di servizio della D.L., la lentezza nella esecuzione dei lavori, la deficienza di organizzazione, il danneggiamento dei manufatti e materiali dell'Amministrazione Comunale, l'impiego di modalità di esecuzione tali da pregiudicare l'incolumità pubblica ed in genere qualsiasi violazione agli obblighi dell'appalto saranno passibili di penalità, salvo la risarcibilità del danno ulteriore.

Le inadempienze, decorse 48 ore dalla notifica della contestazione senza che si sia provveduto ad ottemperare alle richieste, saranno annotate sul Registro di Contabilità in sede di Contabilizzazione e valutate per il procedimento di cui all'art. 122 del D.Lgs 36/2023.

Ogni penalità, applicata e notificata, sarà trattenuta con semplice comunicazione, previa nota formale di contestazione degli addebiti e senza alcuna altra formalità, dall'importo a liquidarsi, senza bisogno di diffida, ulteriore accertamento o procedimento (amministrativo, giurisdizionale o giudiziario).

Ricade sull'Appaltatore l'onere di dimostrare in controdeduzione la non applicabilità della penale da parte del Committente. Detto onere non esonera comunque l'Appaltatore dal provvedere nei tempi concessi ad ultimare l'intervento ovvero a rimuovere ogni contestazione addebitata.

L'Appaltatore sarà inoltre passibile del rimborso di tutti i danni che potranno derivare all'Amministrazione Comunale per effetto del ritardo o delle deficienze contestate. Il Committente si riserva di provvedere direttamente all'esecuzione od al completamento delle prestazioni non eseguite, addebitando all'Appaltatore inadempiente la maggiore spesa sostenuta.

L'Amministrazione Comunale si riserva la facoltà di sospendere i pagamenti finché l'Impresa non dia prova di sufficiente organizzazione, attitudine e volontà di assolvere gli impegni assunti.

Il permanere di inadempienze decorsi inutilmente i sopra richiamati termini dilatori ovvero il reiterno da parte dell'appaltatore potrà determinare la formale messa in mora da parte della Direzione dei Lavori e dar luogo alla risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 122 del D. LGS. n. 36/2023 e ss.mm.ii..

Nel caso di risoluzione del contratto l'appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori, servizi o forniture regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto e delle penali determinate.

Articolo 36: CAMPIONATURA DEI MATERIALI

L'Impresa, prima della installazione, posa o realizzazione, dovrà sottoporre al giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori un campionario di materiali e chiederne la preventiva autorizzazione all'utilizzo; la Direzione dei Lavori potrà chiedere un nuovo campionario qualora ritenga non conforme a quanto previsto quello prodotto dall'Impresa. La Direzione dei Lavori ha diritto a richiedere la demolizione, rimozione e/o smontaggio di qualsiasi installazione di materiali, apparecchiature, componenti di impianti ecc. dei quali non sia stata rilasciata la predetta autorizzazione preventiva e la loro sostituzione con altri di gradimento.

Tutti i materiali e le apparecchiature installate dovranno essere corredate dalle certificazioni e/o omologazioni previste dalla normativa vigente o da specifiche norme di settore (UNI, CEI, DIN, ecc) e pertanto sarà a cura dell'Impresa predisporre un fascicolo tecnico con la raccolta di tutte le schede tecniche dei materiali installati e le relative certificazioni, da conservare in cantiere ed aggiornare tempestivamente all'arrivo dei materiali da installare autorizzati dalla Direzione dei Lavori.

A discrezione della Direzione dei Lavori potranno essere effettuate prove di collaudo sui materiali. Il personale, i materiali, i mezzi d'opera per il prelevamento dei campioni, i locali e le attrezzature necessarie per le prove di laboratorio, sono a carico dell'Impresa.

Tutti i materiali prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla direzione dei lavori con le modalità di seguito indicate:

1. presentazione alla direzione dei lavori per l'approvazione di scheda di sottomissione di ogni materiale, corredata dalle specifiche tecniche e dalla normativa di riferimento, ed impostata secondo criteri definiti congiuntamente alla DL così da poter essere immediatamente inserite nel "manuale d'uso";
2. entro 15 giorni dalla presentazione il Direttore dei Lavori restituisce all'appaltatore copia della scheda con eventuali osservazioni e l'indicazione di uno dei seguenti codici approvativi:
 - A. Approvato
 - B. Approvato con osservazioni a valore prescrittivi
 - C. Non approvato
3. l'appaltatore procede in linea con i suddetti codici:
 - se "A" procede con l'approvvigionamento;
 - se "B" attua l'azione correttiva e procede con l'approvvigionamento;
 - se "C" propone materiali alternativi e sottopone la scheda di approvazione.
4. il materiale approvvigionato sarà verificato e controllato a campione per verificare la rispondenza alle schede di sottomissione approvate.

L'accettazione dei materiali non è comunque definitiva se non dopo che siano stati posti in opera. Malgrado l'accettazione dei materiali da parte dell'impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere

anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

La Direzione dei Lavori potrà richiedere, prima della smobilitazione del cantiere, la consegna per ogni opera finita eseguita di un certo quantitativo di materiale identico a quello utilizzato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, secondo i quantitativi precisati da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che verrà liquidato in base al solo costo del materiale.

Articolo 37: DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

Per l'esecuzione di lavori su impianti tecnologici dovrà essere rilasciata dichiarazione di conformità ai sensi del D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008 e ss.mm.ii. per gli impianti di cui all'art. 1 lettere a), b), c), d) e g) , senza esclusioni resa da impresa adeguatamente abilitata.

L'esecutore dovrà inoltre essere in possesso della certificazione per frigoristi, ad operare su impianti che contengono Gas Fluorurati ad effetto serra (FGAS), istituito ai sensi dell'art. 13 del D.P.R. n. 43/2012, , attuativo della Regolamentazione Europea n. 842/2006.

L'impresa è obbligata ad utilizzare personale specializzato ed abilitato per l'esecuzione degli impianti come di seguito specificato:

- il personale addetto all'esecuzione di lavori su impianti elettrici dovrà essere formato ed istruito secondo la norma CEI EN 50110 "Lavori su, con od in prossimità di un impianto elettrico quali prove e misure, sostituzioni, modifiche, ampliamenti, montaggi, ispezioni e riparazione", che definisce quali sono le persone che possono eseguire lavori elettrici. (Persona esperta PES), (Persona avvertita PAV), (Persona idonea PID).

Articolo 38: CERTIFICAZIONE DELLE OPERE

L'Appaltatore è obbligato produrre una certificazione di omologazione dei materiali impiegati alla normativa di riferimento, in originale ovvero in copia conforme, unitamente ad una dichiarazione, redatta nelle forme dell'autocertificazione, attestante la corrispondenza tra i materiali posti in essere e le certificazioni prodotte nonché la corretta posa in opera degli stessi.

L'Appaltatore è obbligato altresì a garantire la perfetta efficienza dei manufatti eseguiti fino alla verifica ed accettazione da parte del Committente del lavoro eseguito.

L'Appaltatore è tenuto a rilasciare garanzia di manutenzione per tutti i vizi ed i difetti costruttivi che dovessero insorgere fino a due anni dalla data di emissione del certificato di Regolare Esecuzione dei Lavori, con obbligo alla sostituzione in forma totalmente gratuita e senza alcun costo per il Committente di tutte quelle componenti che dovessero risultare viziate o difettate, fatta eccezione per le sole irregolarità derivanti da uso improprio del manufatto.

A discrezione della Direzione dei Lavori potranno essere effettuate prove di collaudo sui materiali tendenti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa e tutte le prescrizioni contrattuali.

I controlli e le verifiche eseguite dal Committente nel corso dell'appalto non determinano l'insorgere di alcun diritto in capo all'Appaltatore, né alcuna preclusione in capo al Committente. Detti controlli non escludono la responsabilità dell'Appaltatore né per la conservazione a cui lo stesso è tenuto né la garanzia per tutti i vizi ed i difetti costruttivi anche per le parti di lavoro, manufatti e materiali controllati nel corso dell'appalto.

Articolo 39: CONTO FINALE, CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE

Il conto finale sarà compilato entro 60 giorni dalla data di emissione del certificato di ultimazione lavori. Il Certificato di Regolare Esecuzione dei Lavori sarà emesso non oltre tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori, ma comunque subordinatamente al rilascio da parte degli Enti previdenziali ed assicurativi del Documento Unico di Regolarità Contributiva, ed è soggetto ad approvazione da parte dell'Amministrazione Comunale.

Articolo 40: ADEMPIMENTI CONTRATTUALI E DEGLI ORDINI RICEVUTI

Le richieste d'intervento di manutenzione dovranno essere effettuate con i canali formali previsti (e-mail, PEC, numero dedicato, corrispondenza, ed in via di estrema urgenza, telefono) solo dai tecnici della P.O.S. Impianti secondo le modalità previste negli articoli che precedono.

Ferma restando la facoltà dell'Impresa di organizzare le operazioni nel modo che riterrà più opportuno, la loro esecuzione dovrà comunque avvenire secondo i tempi fissati e riportati nell'ordine di servizio, con modalità e termini tali da non arrecare alcun pregiudizio ai conduttori degli immobili, in relazione al tipo ed entità degli interventi, assicurando l'Ufficio Tecnico circa la scrupolosa osservanza delle buone regole dell'arte e circa l'impiego di materiali di ottima qualità ed appropriato agli impieghi ed in ogni caso secondo le modalità descritte nell'art. 17.

L'Amministrazione Comunale si riserva quindi la più ampia facoltà di indagini e, ove occorra, di provvedere a sanzioni, in qualsiasi momento, anche successivamente alla esecuzione dei lavori.

L'Impresa dovrà assicurare e mantenere attivi e funzionanti sistemi rapidi ed efficaci di comunicazione per i collegamenti con l'Amministrazione Comunale e con tutte le strutture operative.

La sorveglianza, che potrà essere anche saltuaria, del personale dell'Amministrazione Comunale, non esonera l'Impresa dalla responsabilità circa l'esatto adempimento degli ordini impartiti e circa la esecuzione delle opere, la scrupolosa osservanza delle buone norme dell'arte e della ottima qualità di ogni materiale impiegato, anche se eventuali deficienze fossero passate inosservate al momento dell'esecuzione.

Per l'esecuzione dei lavori l'Impresa dovrà disporre della "sede operativa" ed eventuali altre sedi destinate all'attività esecutiva degli interventi, comprendenti locali per il ricovero di attrezzature, veicoli e per il deposito materiali così da poter essere in grado di minimizzare i tempi di intervento nel rispetto dei prescritti livelli temporali per l'avvio delle lavorazioni.

Negli uffici gli incaricati dell'impresa saranno sempre reperibili nel normale orario di lavoro; al di fuori di esso opererà il servizio reperibilità che dovrà essere concordato con il Responsabile Unico del Procedimento.

Articolo 41: DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI

I prezzi con cui valutare i lavori "a misura" e sui quali verrà applicato il ribasso unico percentuale offerto in sede di gara, saranno dedotti dai seguenti elenchi prezzi: ELENCO PREZZI REGIONALE e DEI ultimi vigenti all'atto della pubblicazione del bando (2023).

Resta altresì stabilito che non troverà applicazione, ai fini del presente Contratto Attuativo Ordinativo quadro e dei relativi contratti attuativi, l'art. 1664 del codice civile. Pertanto i corrispettivi dovranno intendersi fissi e invariabili e non saranno in alcun modo soggetti a revisione prezzi, né a modificazioni di sorta, qualunque eventualità possa verificarsi per tutta la durata dell'Contratto Attuativo Ordinativo quadro.

Si evidenzia, inoltre, che nell'elenco-prezzi i prezzi indicati sono comprensivi dell'eventuale onere per l'esecuzione in ambiente disagiato, e per le problematiche di tipo logistico che dovessero presentarsi nell'espletamento dei lavori (ricerca del luogo, inquadramento problema, rilievo impianto, lavorazioni contemporanee alle attività didattiche, ecc.).

Le misurazioni saranno effettuate "in opera" secondo le reali dimensioni in sito dei lavori eseguiti, o sulla base dei criteri indicati negli elenchi prezzi.

La contabilità dei lavori a misura avverrà con applicazione dei prezzi unitari, di cui agli elenchi prezzi, alle misurazioni effettuate con i sistemi descritti nello stesso.

Nel caso di interventi per i quali non sia possibile utilizzare i prezziari indicati, in quanto le tipologie di lavoro non risultano incluse nello stesso, i prezzi si ricaveranno nell'ordine:

- dall'elenco prezzi dei materiali e delle opere pubblicato dall'A.R.I.A.P., DEI e listino OO.PP. Puglia vigenti all'atto della pubblicazione del bando (2023);
- da operazioni di confronto con quelli di lavorazioni similari compresi nell'appalto;
- determinando nuovi prezzi secondo quanto previsto dall'art. 32, commi 2 e seguenti del DPR 207/2010, elaborati in contraddittorio tra il Direttore dei Lavori e l'appaltatore, ed approvati dal

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

Gli interventi di manutenzione non programmata "a chiamata" e pronto intervento, saranno eseguiti applicando i prezzi unitari dei listini ufficiali Regione Puglia o DEI, o secondariamente secondo le modalità richiamate in questo stesso articolo, al sesto capoverso.

Tutti i prezzi si riferiscono a lavori e prestazioni interamente finiti in ogni parte, a perfetta regola d'arte, secondo le modalità prescritte.

I predetti prezzi unitari comprendono e compensano sia tutte le spese che tutti gli oneri comunque correlati all'esecuzione delle prestazioni necessarie per l'espletamento dei lavori e delle prestazioni oggetto dell'appalto compresi gli oneri non espressamente previsti nel presente Capitolato e comunque necessari a garantire la perfetta esecuzione delle prestazioni richieste, nonché tutto il materiale e i mezzi d'opera necessari.

Le somministrazioni, noli e prestazioni non effettuate dall'Appaltatore nei modi e termini indicati dalla D.L. non saranno in alcun modo riconosciute.

Agli oneri della sicurezza, rivenienti dall'attuazione di misure di sicurezza previste nei piani di cui al D.Lgs. n. 81/08, non verrà applicato il ribasso d'asta.

Nella determinazione dell'offerta, l'Appaltatore terrà debito conto, ai sensi dell'art. 26 co. 6 del D. Lgs. 81/2008, degli oneri per la sicurezza da rischio specifico di impresa specificamente connessi all'entità e alle caratteristiche dei lavori che dovranno essere indicati in sede di offerta.

In conseguenza, i prezzi unitari non potranno subire in alcun caso variazioni in aumento per effetto di previsioni incomplete o erronee fatte dall'Appaltatore, così come per le valutazioni degli oneri della sicurezza che si intendono verificati e accettati dall'Appaltatore, avendo egli effettuato già in fase di gara i necessari sopralluoghi.

41.1 Nuovi prezzi non contemplati nel Contratto

Qualora alcune lavorazioni e/o prestazioni, ordinati dalla Stazione Appaltante, richiedano l'impiego di prezzi unitari non compresi nei listini ufficiali, si procederà secondo le seguenti modalità, in ordine decrescente di utilizzo:

- Saranno applicati i prezzi unitari ricavati per ragguaglio a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto, con applicazione del ribasso offerto in sede di gara dall'Appaltatore;
- Saranno stabiliti nuovi prezzi specificatamente negoziati, con elaborazione in contraddittorio di apposita analisi per ogni nuovo prezzo, nella quale dovranno essere distinti:
 - la fornitura dei materiali a piè d'opera (costo di materiali, noli e trasporti);
 - la manodopera necessaria;
 - gli oneri della sicurezza, analiticamente stimati;
 - le spese generali (nella misura del 15%);
 - gli utili d'impresa (nella misura del 10%).

Sui nuovi prezzi unitari come sopra definiti, dovrà essere applicato il ribasso percentuale offerto dall'Appaltatore in sede di gara.

41.2 Lavori in economia contemplati nel Contratto

Manodopera - Per quei lavori e quelle somministrazioni che la Stazione Appaltante intenderà fare eseguire mediante forniture di operai e materiali, l'Appaltatore avrà obbligo di somministrare i giornalieri forniti dei relativi attrezzi che le saranno richiesti d'ufficio e gliene sarà corrisposto

l'importo in base ai costi della manodopera secondo le tabelle ministeriali definite dalla contrattazione collettiva nazionale del settore metalmeccanico dell'anno di riferimento. I suddetti prezzi saranno valevoli esclusivamente per pagamento del tempo di presenza dell'operaio, necessario alla esecuzione e del lavoro, senza tenere conto di viaggi, spostamenti ed altro. Le ore di straordinario, oltre le normali di lavoro, quelle notturne e quelle festive saranno retribuite con le maggiorazioni percentuali vigenti sulla paga base. Il compenso relativo alla mano d'opera si intende comprensivo di ogni spesa per la fornitura di tutti gli attrezzi necessari agli operai, la quota delle assicurazioni, per il rispetto della sicurezza, la spesa per l'illuminazione, gli accessori, le spese generali e l'utile dell'Appaltatore e non sarà soggetto al ribasso d'asta. Sull'importo maturato sarà comunque applicato il ribasso d'asta pattuito, limitatamente ai soli maggiori importi dovuti dagli incrementi per spese generali del 17% e per utile d'impresa del 10%.

Materiali - I materiali forniti saranno liquidati in base ai costi riportati dai listini e secondo l'ordine indicati nel precedente art.15, ovvero, in mancanza, in base a fatture di acquisto con relativi DDT esibite dall'Appaltatore o dal Subappaltatore, sui quali verrà corrisposto l'incremento per spese generali del 17% e per utile d'impresa del 10%. Nel prezzo dei materiali sono incluse tutte le spese e gli oneri richiesti per avere i materiali in cantiere immagazzinati in modo idoneo a garantire la loro protezione e tutti gli apparecchi e mezzi d'opera necessari per la loro movimentazione, la mano d'opera richiesta per tali operazioni, le spese generali, i trasporti, le parti danneggiate, l'utile dell'Appaltatore e tutto quanto il necessario alla effettiva installazione delle quantità e qualità richieste. Sull'importo maturato sarà comunque applicato il ribasso d'asta pattuito.

Noli - I noli forniti saranno liquidati in base alle quotazioni riportate listini ufficiali, ovvero, in mancanza, in base a fatture di fornitura con relative DDT esibite dall'Appaltatore o dal Subappaltatore, sulle quali verrà corrisposto l'incremento per spese generali del 17% e per utile d'impresa del 10%. Il prezzo dei noli è comprensivo di tutte le operazioni da eseguire per avere le macchine operanti in cantiere, compresi gli operatori, gli operai specializzati, l'assistenza, la spesa per i combustibili, l'energia elettrica, i lubrificanti, i pezzi di ricambio, la manutenzione di qualunque tipo, l'allontanamento dal cantiere e quant'altro si rendesse necessario per la piena funzionalità dei macchinari durante tutto il periodo dei lavori. I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato d'efficienza ed il loro corrispettivo si intenderà comprensivo del costo dell'operatore.

Sull'importo maturato sarà comunque applicato il ribasso d'asta pattuito, limitatamente ai soli maggiori importi dovuti dagli incrementi per spese generali del 17% e per utile d'impresa del 10%.

La Stazione Appaltante si riserva in ogni caso la facoltà di effettuare direttamente, in tutto o in parte, gli acquisti di materiali e/o i noleggi di attrezzature.

Articolo 42: VARIAZIONE DELLE PRESTAZIONI

Al di fuori dei casi previsti dal presente capitolato, nessun intervento può essere effettuato dall'Impresa se non è disposto dalla Direzione dei Lavori e preventivamente approvato dall'Amministrazione Comunale nel rispetto delle condizioni e dei limiti indicati all'art. 120 del D.Lgs. 36/2023. Il mancato rispetto di tale disposizione comporta il mancato pagamento dei lavori non autorizzati e il ripristino, a carico dell'Impresa, delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni della D.L. Qualunque reclamo o riserva che l'Impresa si credesse in diritto di opporre, deve essere presentata per iscritto alla D.L. prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito nel contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia Contratto Attuativo Ordinativo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.

La variazione (in aumento o in diminuzione) della consistenza del patrimonio immobiliare gestito dall'Amministrazione Comunale, dovuta ad acquisti, dismissioni ed altri eventi, non comporta alcuna modifica contrattuale, né relativa alle modalità di esecuzione dei lavori, né relativa alla misura del corrispettivo; l'Impresa deve tempestivamente garantire l'adeguamento della propria struttura operativa alle esigenze conseguenti alla eventuale maggiore consistenza del patrimonio gestito.

CAPITOLO 4: SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE

Articolo 43: OPERE EDILI

1. MATERIALI IN GENERE

1. 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.
2. Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

2. ACQUA, CALCI, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO, INTONACI

1. Acqua - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere 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.
2. Calci - Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche della normativa vigente.
3. Cementi e agglomerati cementizi.
 - 3.1. I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella normativa vigente in materia.
 - 3.2. A norma di quanto previsto dalla normativa vigente in merito al controllo e alla certificazione del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno, se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori specializzati. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.
 - 3.3. I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.
4. Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dalla normativa vigente.
5. Gesso - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti.

6. Intonaci – Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimossa dai giunti delle murature la malta poco aderente, ed avere ripulita e abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa. Gli intonaci, di qualunque specie siano (lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici e quanto altro), non dovranno mai presentare peli, screpolature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti. Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dall'impresa a sue spese. La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppiettii, sfioriture e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'impresa il fare tutte le riparazioni occorrenti.
7. Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore ai 15 mm. Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione dei Lavori. Particolarmente per ciascun tipo d'intonaco si prescrive quanto appresso:
 - 7.1. Intonaco grezzo o arricciatura - Predisposte le fasce verticali, sotto regolo di guida, in numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta, detto rinzafo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto, si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta che si estenderà con la cazzuola o col frattone stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicché le pareti riescano per quanto possibile regolari.
 - 7.2. Intonaco comune o civile - Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si distenderà su di esso un terzo strato di malta fina (40 mm), che si conguaglierà con le fasce di guida per modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi.
 - 7.3. Intonaci colorati - Per gli intonaci delle facciate esterne, potrà essere ordinato che alla malta da adoperarsi sopra l'intonaco grezzo siano mischiati i colori che verranno indicati per ciascuna parte delle facciate stesse. Per dette facciate potranno venire ordinati anche i graffiti, che si otterranno aggiungendo ad uno strato d'intonaco colorato, come sopra descritto, un secondo strato pure colorato ad altro colore, che poi verrà raschiato, secondo opportuni disegni, fino a far apparire il precedente. Il secondo strato d'intonaco colorato dovrà avere lo spessore di almeno 2 mm.
 - 7.4. Intonaco a stucco - Sull'intonaco grezzo sarà sovrapposto uno strato alto almeno 4 mm di malta per stucchi, che verrà spianata con piccolo regolo e governata con la cazzuola così da avere pareti perfettamente piane nelle quali non sarà tollerata la minima imperfezione. Ove lo stucco debba colorarsi, nella malta verranno stemperati i colori prescelti dalla Direzione dei Lavori.
 - 7.5. Intonaco a stucco lucido - Verrà preparato con lo stesso procedimento dello stucco semplice; l'abbozzo però deve essere con più diligenza apparecchiato, di uniforme grossezza e privo affatto di fenditure. Spianato lo stucco, prima che esso sia asciutto si bagna con acqua in cui sia sciolto del sapone di Genova e quindi si comprime e si tira a lucido con ferri caldi, evitando qualsiasi macchia, la quale sarà sempre da attribuire a cattiva esecuzione del lavoro. Terminata l'operazione, si bagna lo stucco con la medesima soluzione saponacea lasciandolo con pannolino.
 - 7.6. Intonaco di cemento liscio - L'intonaco a cemento sarà fatto nella stessa guisa di quello di cui sopra alla lettera a) impiegando per rinzafo una malta cementizia. L'ultimo strato dovrà essere tirato liscio col ferro e potrà essere ordinato anche colorato.
 - 7.7. Rivestimento in cemento a marmiglia martellinata. - Questo rivestimento sarà formato in conglomerato di cemento nel quale sarà sostituita al pietrisco la marmiglia della qualità, delle dimensioni e del colore che saranno indicati. La superficie in vista sarà lavorata a bugne, a fasce, a riquadri eccetera secondo i disegni e quindi martellinata, ad eccezione di quegli spigoli che la Direzione dei Lavori ordinasse di formare lisci o lavorati a scalpello piatto.
 - 7.8. Rabbocature - Le rabbocature che occorressero su muri vecchi o comunque non eseguiti con faccia vista in malta o sui muri a secco, saranno formate con malta.
8. Prima dell'applicazione della malta, le connessioni saranno diligentemente ripulite, fino a conveniente profondità, lavate con acqua abbondante e poi riscagliate e profilate con apposito ferro.

9. Nel caso in cui il materiale si presenti decoesionato si consiglia l'uso degli esteri etilici dell'acido silicico. La riadesione degli strati d'intonaco al supporto murario dovrà avvenire mediante iniezioni di miscela a base di calce pozzolanica additivata con riduttori d'acqua organici (ma non resine) all'1% del legante allo stato secco. La miscela dovrà avere caratteristiche analoghe a quelle della malta costituente l'intonaco, la medesima porosità, non contenere sali solubili e presentare una buona iniettabilità in fessure sottili. Inoltre non dovrà avere resistenza meccanica superiore al supporto.
10. Si dovrà procedere all'eliminazione di polveri e detriti interni mediante apposite attrezzature di aspirazione. Verranno in seguito effettuate iniezioni di lavaggio con acqua ed alcool. Si procederà quindi all'imbibizione abbondante del supporto, mediante iniezioni, al fine di facilitare la fuoriuscita di eventuali sali ed evitare bruciature della nuova malta. Sarà poi necessario far riaderire al supporto l'intonaco distaccato, ponendo sulla superficie del cotone bagnato ed esercitando una lieve pressione tramite un'assicella.
11. Le iniezioni dovranno essere effettuate, fino a rifiuto, dal basso verso l'alto per permettere la fuoriuscita dell'aria; durante tutta l'operazione si continuerà ad esercitare una leggera pressione. Si procederà sigillando le parti iniettate.
12. Nei casi di deterioramento dell'intonaco e del conseguente distacco dal supporto murario (che può avvenire per condizioni atmosferiche, esecuzioni delle malte) dovranno essere chiaramente individuate le cause prima di procedere ai lavori di ripristino previsti dal progetto effettuando anche, se necessario, dei saggi sotto il controllo del direttore dei lavori.
13. I distacchi e il deterioramento dell'intonaco danno origine ad una serie di conseguenze che dovranno essere risolte in funzione del tipo di supporto e della possibilità di effettuare lavori di rimozione totale o di restauro conservativo.
14. Nel caso in cui si intenda procedere con la rimozione totale delle parti distaccate, queste dovranno essere rimosse estendendo questa operazione fino alle zone circostanti saldamente ancorate ed in condizioni tali da poter garantire, nel tempo, la loro adesione al supporto.
15. Le operazioni di pulizia che dovranno, comunque, precedere gli interventi saranno eseguite con pennelli asciutti, cannule di aspirazione e bagnatura delle parti esposte prima di eseguire i lavori sopra indicati.
16. I lavori di ripristino o manutenzione nel caso di intonaci correnti, in cui è possibile rimuovere le parti distaccate, saranno eseguiti con la formazione di malte, il più possibile omogenee a quelle preesistenti, che verranno poste in opera anche con l'applicazione di una serie di strati in relazione allo spessore da raggiungere ed avendo cura di non realizzare strati superiori ai 4-5 mm. ca. di spessore per applicazione.
17. Per quanto riguarda gli intonaci di qualità e pregio tali da non consentire la rimozione delle parti distaccate si dovrà procedere con delle iniezioni di soluzioni adesive idonee a tale scopo oppure fissando nuovamente al supporto le parti in via di distacco con delle spennellature di soluzione adesiva, previa pulizia accurata delle zone d'intervento.
18. Qualora il ripristino degli intonaci preveda degli interventi di stuccatura si procederà nel modo seguente:
 - 18.1. analisi delle cause che hanno generato i microdistacchi o le fessurazioni su cui si deve intervenire verificando la consistenza superficiale dei fenomeni (che diversamente richiederebbero interventi di natura strutturale);
 - 18.2. preparazione delle malte da utilizzare che dovranno essere un grassello di calce con inerti di dimensioni variabili per i riempimenti più consistenti ed impasti più fluidi da usare per gli interventi di finitura;
 - 18.3. utilizzo di malte epossidiche o impasti speciali per le opere di stuccatura di fessurazioni di origine strutturale.

19. Intonaci aeranti - L'umidità delle pareti potrà essere rimossa anche con l'impiego di intonaci aeranti ottenuti miscelando con la malta anche delle sostanze attive che introducono nell'intonaco un livello di porosità tale da creare un'azione di aspirazione per capillarità dell'acqua contenuta nel muro da risanare.
20. L'applicazione di tale intonaco dovrà essere eseguita, dopo un'idonea preparazione del supporto e dopo un'attenta valutazione della quantità d'acqua di risalita che dovrà avere quantità e periodicità ridotte e tali da rendere efficace questo sistema; nel caso di manifestazioni di umidità continue ed abbondanti si dovrà ricorrere a sistemi più invasivi ed efficaci.
21. Resta da escludersi l'impiego di questo sistema nel caso di presenza di acqua di falda (continua) ed in quantità rilevanti.
22. Gli intonaci aeranti a porosità elevata dovranno, inoltre, essere applicati esclusivamente nelle seguenti condizioni:
 - 22.1. livello elevato di aerazione naturale o artificiale degli ambienti di applicazione per garantire, anche nel futuro, la riuscita del trattamento e soprattutto la produzione di livelli di umidità interna in grado di essere controllati dalle strutture di ventilazione presenti;
 - 22.2. spessori e strutture murarie tali da non costituire impedimento all'azione di traspirazione e di capillarità;
 - 22.3. azione accurata di rimozione dei sali, specialmente nei primi periodi dopo l'applicazione, per evitare occlusioni della porosità dell'intonaco e quindi inefficacia del trasporto per capillarità.
23. Nel caso di applicazioni in ambienti esterni, allo strato di intonaco aerante dovrà essere sovrapposto uno strato di prodotti traspiranti per garantire la protezione e la buona riuscita dell'intonaco stesso.

3. MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE

1. Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.
2. La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.
3. La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.
4. Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norme secondo i criteri dell'art. 6.
5. I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008 e relative circolari esplicative.

4. ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO

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

2. Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nella normativa vigente in merito alla Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento.
3. Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI EN 771 -:2004
4. Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni a norma di legge.
5. 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.
6. E' facoltà del Direttore dei lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

5. PRODOTTI A BASE DI LEGNO

1. Si intendono per prodotti a base di legno quelli derivati dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e che sono presentati solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, ecc.
2. I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso. 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.
3. Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutture, pavimentazioni, coperture, ecc.)

6. PRODOTTI DI PIETRE NATURALI O RICOSTRUITE

1. La terminologia utilizzata ha il significato di seguito riportato, le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.
 - 1.1. Marmo (termine commerciale).
 - 1.2. Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).
 - 1.3. Travertino.
 - 1.4. Roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.
 - 1.5. Pietra (termine commerciale).
 - 1.6. Roccia calcarea sedimentaria.

7. PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONE

1. Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

2. Per la realizzazione del sistema di pavimentazione si rinvia all'articolo sulla esecuzione delle pavimentazioni.
3. I prodotti vengono di seguito 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 fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.
 - 3.1. I prodotti di legno per pavimentazione: tavolette, listoni, mosaico di lamelle, blocchetti, ecc. si intendono denominati nelle loro parti costituenti come indicato nella letteratura tecnica.
 - 3.2. 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 la norma UNI EN 87.
 - 3.3. I prodotti di gomma per pavimentazioni sotto forma di piastrelle e rotoli devono rispondere alle prescrizioni date dal progetto ed in mancanza e/o a complemento devono rispondere alle prescrizioni seguenti:
4. Essere esenti da difetti visibili (bolle, graffi, macchie, aloni, ecc.) sulle superfici destinate a restare in vista.
5. Avere costanza di colore tra i prodotti della stessa fornitura; in caso di contestazione deve risultare entro il contrasto dell'elemento n. 4 della scala dei grigi.
6. Per piastrelle di forniture diverse ed in caso di contestazione vale il contrasto dell'elenco n. 3 della scala dei grigi.
 - 6.1. I prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni a seconda del tipo di prodotto devono rispondere alle prescrizioni del progetto.
 - 6.2. Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica; per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla documentazione tecnica. Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto.
 - 6.3. I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni. Si intendono definiti come segue: elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiale lapideo.

8. PRODOTTI PER IMPERMEABILIZZAZIONE E PER COPERTURE PIANE

1. Si intendono prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane quelli che si presentano sotto forma di:
 - 1.1. membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo od a caldo, in fogli singoli o pluristrato;
 - 1.2. prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo od a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.
2. Le membrane si designano descrittivamente in base:
 - 2.1. al materiale componente (esempio: bitume ossidato fillerizzato, bitume polimero elastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene diene, etilene vinil acetato, ecc.);
 - 2.2. al materiale di armatura inserito nella membrana (esempio: armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene film, armatura alluminio foglio sottile, ecc.);
 - 2.3. al materiale di finitura della faccia superiore (esempio: poliestere film da non asportare, polietilene film da non asportare, graniglie, ecc.);

2.4. al materiale di finitura della faccia inferiore (esempio: poliestere nontessuto, sughero, alluminio foglio sottile, ecc.).

3. I prodotti forniti in contenitori si designano descrittivamente come segue:

3.1. mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;

3.2. asfalti colati;

3.3. malte asfaltiche;

3.4. prodotti termoplastici;

3.5. soluzioni in solvente di bitume;

3.6. emulsioni acquose di bitume;

3.7. prodotti a base di polimeri organici.

4. I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura, le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alla posa in opera.

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

6. Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (esempio strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione degli strati sottostanti, ecc.) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento alle seguenti prescrizioni.

Nota: Gli strati funzionali si intendono definiti come riportato nella norma UNI 8178:2012

7. Le membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore devono soddisfare:

7.1. le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore); -difetti, ortometria e massa areica;

7.2. resistenza a trazione;

7.3. flessibilità a freddo;

7.4. comportamento all'acqua;

7.5. permeabilità al vapore d'acqua;

7.6. invecchiamento termico in acqua;

7.7. le giunzioni devono resistere adeguatamente a trazione ed avere adeguata impermeabilità all'aria.

8. Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9380, oppure per i prodotti non normali, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

9. Le membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di egualizzazione della pressione di vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante devono soddisfare:

9.1. le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);

9.2. difetti, ortometria e massa areica;

9.3. comportamento all'acqua;

9.4. invecchiamento termico in acqua.

10. Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma vigente e rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Nota: Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

11. Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria devono soddisfare:
 - 11.1. le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
 - 11.2. difetti, ortometria e massa areica;
 - 11.3. resistenza a trazione ed alla lacerazione;
 - 11.4. comportamento all'acqua;
 - 11.5. le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed alla permeabilità all'aria.
12. Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI vigente, oppure per i prodotti non normati, ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.
13. Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI vigente, oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.
14. Le membrane a base di elastomeri e di plastomeri dei tipi elencati nel seguente comma a) utilizzate per impermeabilizzazione delle opere elencate nel seguente comma b) devono rispondere alle prescrizioni elencate nel successivo comma c).
15. I tipi di membrane considerate sono:
 - 15.1. Membrane in materiale elastomerico senza armatura.
 - 15.2. Membrane in materiale elastomerico dotate di armatura.

Nota: Per materiale elastomerico si intende un materiale che sia fundamentalmente elastico anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione (per esempio gomma vulcanizzata).

- 15.3. Membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura.
- 15.4. Membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura.
- 15.5. Membrane in materiale plastomerico rigido (per esempio polietilene ad alta o bassa densità, reticolato o non, polipropilene).

Nota: Per materiale plastomerico si intende un materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura corrispondente generalmente a quello di impiego ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione (come per esempio cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate).

- 15.6. Membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio polietilene clorosolfanato) dotate di armatura.
- 15.7. Membrane polimeriche accoppiate.

Nota: Membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta. In questi casi, quando la parte accoppiata all'elemento polimerico impermeabilizzante ha importanza fondamentale per il comportamento in opera della membrana, le prove devono essere eseguite sulla membrana come fornita dal produttore.

16. Classi di utilizzo:
 - 16.1. Classe A - membrane adatte per condizioni eminentemente statiche del contenuto (per esempio, bacini, dighe, sbarramenti, ecc.).

- 16.2. Classe B - membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per esempio, canali, acquedotti, ecc.).
- 16.3. Classe C - membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o no (per esempio, fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc.).
- 16.4. Classe D - membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce.
- 16.5. Classe E; - membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (per esempio, discariche, vasche di raccolta e/o decantazione, ecc.).
- 16.6. Classe F - membrane adatte per il contratto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare (per esempio, acquedotti, serbatoi, contenitori per alimenti, ecc.).

Nota: Nell'utilizzo delle membrane polimeriche per impermeabilizzazione, possono essere necessarie anche caratteristiche comuni a più classi, In questi casi devono essere presi in considerazione tutti quei fattori che nell'esperienza progettuale e/o applicativa risultano di importanza preminente o che per legge devono essere considerati tali.

17. I prodotti fluidi od in pasta a base di polimeri organici (bituminosi, epossidici, poliuretanici, epossipoliuretanici, epossicatrame, polimetencatrame, polimeri clorurati, acrilici, vinilici, polimeri isomerizzati) devono essere valutate in base alle caratteristiche scguenti ed i valori devono soddisfare i limiti riportati; quando non sono riportati limiti si intende che valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla Direzione dei lavori.

9. PRODOTTI DI VETRO (LASTRE, PROFILATI AD U E VETRI PRESSATI)

1. Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro.
2. Essi si dividono nelle seguenti principali categorie: lastre piane, vetri pressati, prodotti di seconda lavorazione.
3. Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alle norme UNI.
4. I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura. Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni ed ai serramenti.
5. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.
6. I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi ed anche cristalli grezzi traslucidi, incolori cosiddetti bianchi, eventualmente armati.
7. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.
8. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 572/5 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.
9. I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate non avendo subito lavorazioni di superficie. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.
10. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 572/4 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.
11. I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso.
12. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 572/2 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.
13. I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti.
14. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.
15. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 12150-1:2001 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

16. I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi od altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati.
17. Le loro dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.
Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 10593/1 -2-3-4 che definisce anche i metodi di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.
18. I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie.
19. Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti.
20. Essi si dividono in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche come segue:
 - 20.1.stratificati per sicurezza semplice;
 - 20.2.stratificati antivandalismo;
 - 20.3.stratificati anticrimine;
 - 20.4.stratificati antiproiettile.
21. Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.
22. Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:
 - 22.1.i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma UNI 7172;
 - 22.2.i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme UNI EN ISO 12543/1-2-3-4-5-6 e norme UNI EN 12056-3:2001;
 - 22.3.i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma UNI 9187.
23. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.
24. I vetri piani profilati ad U sono dei vetri greggi colati prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione.
25. Possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato armati o non armati. Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma UNI EN 527/7 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.
26. I vetri pressati per vetrocimento armato possono essere a forma cava od a forma di camera d'aria. Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.
27. Per le caratteristiche vale quanto indicato nella norma UNI EN 1051-1:2005 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

10. PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI)

1. Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.
2. Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti. Pag. 13 a 90

3. 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.
4. Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:
 - 4.1. compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
 - 4.2. diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
 - 4.3. durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;
 - 4.4. durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.
5. Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI 9611 e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.
6. Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso.
7. Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, terroso, legnoso, ecc.).
8. Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.
9. Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:
 - 9.1. compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;
 - 9.2. durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
 - 9.3. durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
 - 9.4. caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.
10. Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.
11. Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture.
12. Si distinguono in:
 - 12.1. Tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
 - 12.2. Nontessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno nontessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo. (Sono esclusi dal presente articolo i prodotti usati per realizzare componenti più complessi).

11. INFISSI

2. Si intendono per infissi gli elementi 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.
3. Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi.
4. Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma UNI 8369-1 (varie parti).
5. 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.
6. 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.
7. Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento.
8. Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.
9. Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.
10. Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:
 - 10.1. mediante controllo dei materiali costituenti il telaio + vetro + elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc;
 - 10.2. mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc.; di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.
11. Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti.
12. I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e simili) 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.
 - 12.1. 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.) e 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.
 - 12.2. Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche.

13. Gli schermi (tapparelle, persiane, antoni) con funzione prevalentemente oscurante dovranno essere realizzati nella forma, con il materiale e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto; in mancanza di prescrizioni o con prescrizioni insufficienti, si intende che comunque lo schermo deve nel suo insieme resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, sbattimenti, ecc.) ed agli agenti atmosferici mantenendo nel tempo il suo funzionamento.
 - 13.1. Il Direttore dei lavori dovrà procedere all'accettazione degli schermi mediante il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo e, dei loro rivestimenti, controllo dei materiali costituenti gli accessori e/o organi di manovra, mediante la verifica delle caratteristiche costruttive dello schermo, principalmente dimensioni delle sezioni resistenti, conformazioni delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica e durabilità agli agenti atmosferici.
 - 13.2. Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica, comportamento agli agenti atmosferici (corrosioni, cicli con lampade solari; camere climatiche, ecc.). La attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

12. PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI

1. Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti - facciate) ed orizzontali (controsoffitti) dell'edificio.
2. I prodotti si distinguono:
 - 2.1. a seconda del loro stato fisico:
 - 2.1.1. rigidi (rivestimenti in pietra - ceramica - vetro - alluminio - gesso ecc.);
 - 2.1.2. flessibili (carte da parati - tessuti da parati - ecc.);
 - 2.1.3. fluidi o pastosi (intonaci - vernicianti - rivestimenti plastici - ecc.).
 - 2.2. a seconda della loro collocazione:
 - 2.2.1. per esterno;
 - 2.2.2. per interno.
 - 2.3. a seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento:
 - 2.3.1. di fondo;
 - 2.3.2. intermedi;
 - 2.3.3. di finitura.
3. Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.
4. PRODOTTI RIGIDI
 - 4.1. Per le piastrelle di ceramica vale quanto riportato nell'articolo prodotti per pavimentazione, tenendo conto solo delle prescrizioni valide per le piastrelle da parete.
 - 4.2. Per le lastre di pietra vale quanto riportato nel progetto circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione del progetto valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'articolo: prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date nell'articolo prodotti per pavimentazioni di pietra (in particolare per le tolleranze dimensionali e le

modalità di imballaggio). Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione.

4.3. Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto. Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) ed alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte in norme UNI, in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati ed alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure in loro mancanza valgono quelle dichiarate dal fabbricante ed accettate dalla direzione dei lavori;

4.4. Saranno inoltre predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc.

4.5. Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc. le caratteristiche di resistenza alla usura, ai viraggi di colore, ecc. saranno riferite ai materiali di rivestimento.

4.6. La forma e costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo fenomeni di vibrazione, produzione di rumore tenuto anche conto dei criteri di fissaggio.

5. PRODOTTI FLESSIBILI

5.1. Le carte da parati devono rispettare le tolleranze dimensionali del 1,5 % sulla larghezza e lunghezza; garantire resistenza meccanica ed alla lacerazione (anche nelle condizioni umide di applicazione); avere deformazioni dimensionali ad umido limitate; resistere alle variazioni di calore e, quando richiesto, avere resistenza ai lavaggi e reazione o resistenza al fuoco adeguate.

6. PRODOTTI FLUIDI O IN PASTA

6.1. Intonaci: gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce cementogesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

6.2. Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:

6.2.1. capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;

6.2.2. reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguata;

6.2.3. impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;

6.2.4. effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;

6.2.5. adesione al supporto e caratteristiche meccaniche. Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori.

6.3. Prodotti vernicianti: i prodotti vernicianti sono prodotti applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

6.4. Si distinguono in:

6.4.1. tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;

6.4.2. impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;

6.4.3. pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;

6.4.4. vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;

6.4.5. rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

6.5. I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche in funzione delle prestazioni loro richieste:

6.5.1. dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;

- 6.5.2. avere funzione impermeabilizzante;
 - 6.5.3. essere traspiranti al vapore d'acqua;
 - 6.5.4. impedire il passaggio dei raggi U.V.;
 - 6.5.5. ridurre il passaggio della CO₂;
 - 6.5.6. avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
 - 6.5.7. avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
 - 6.5.8. resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
 - 6.5.9. resistere (quando richiesto) all'usura.
- 6.6. I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto od in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla direzione dei lavori.
- 6.7. I dati si intendono presentati secondo le norme UNI 8757 e UNI 8759 ed i metodi di prova sono quelli definiti nelle norme UNI.

13. PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO

1. Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati. Per la realizzazione dell'isolamento termico si rinvia agli articoli relativi alle parti dell'edificio o impianti.
2. I materiali vengono di seguito 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 chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione per le caratteristiche si intende che la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sia quella indicata nelle norme UNI ed in loro mancanza quelli della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere).
3. I materiali isolanti si classificano come segue:
 - 3.1. MATERIALI FABBRICATI IN STABILIMENTO: (blocchi, pannelli, lastre, feltri ecc.).
 - 3.1.1. Materiali cellulari.
 - 3.1.1.1. composizione chimica organica: plastici alveolari;
 - 3.1.1.2. composizione chimica inorganica: vetro cellulare, calcestruzzo alveolare autoclavato;
 - 3.1.1.3. composizione chimica mista: plastici cellulari con perle di vetro espanso;
 - 3.1.2. Materiali fibrosi.
 - 3.1.2.1. composizione chimica organica: fibre di legno;
 - 3.1.2.2. composizione chimica inorganica: fibre minerali.
 - 3.1.3. Materiali compatti.
 - 3.1.3.1. composizione chimica organica: plastici compatti;
 - 3.1.3.2. composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
 - 3.1.3.3. composizione chimica mista: agglomerati di legno.
 - 3.1.4. Combinazione di materiali di diversa struttura.

- 3.1.4.1. composizione chimica inorganica: composti «fibre minerali-perlite», amianto cemento, calcestruzzi leggeri;
- 3.1.4.2. composizione chimica mista: composti perlite-fibre di cellulosa, calcestruzzi di perle di polistirene.
- 3.1.5. Materiali multistrato.
 - 3.1.5.1. composizione chimica organica: plastici alveolari con parametri organici;
 - 3.1.5.2. composizione chimica inorganica: argille espanse con parametri di calcestruzzo, lastre di gesso associate a strato di fibre minerali;
 - 3.1.5.3. composizione chimica mista: plastici alveolari rivestiti di calcestruzzo.

3.2. MATERIALI INIETTATI, STAMPATI O APPLICATI IN SITO MEDIANTE SPRUZZATURA.

- 3.2.1. Materiali cellulari applicati sotto forma di liquido o di pasta.
 - 3.2.1.1. composizione chimica organica: schiume poliuretaniche, schiume di ureaformaldeide;
 - 3.2.1.2. composizione chimica inorganica: calcestruzzo cellulare.
- 3.2.2. Materiali fibrosi applicati sotto forma di liquido o di pasta.
 - 3.2.2.1. composizione chimica inorganica: fibre minerali proiettate in opera.
- 3.2.3. Materiali pieni applicati sotto forma di liquido o di pasta.
 - 3.2.3.1. composizione chimica organica: plastici compatti;
 - 3.2.3.2. composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
 - 3.2.3.3. composizione chimica mista: asfalto.
- 3.2.4. Combinazione di materiali di diversa struttura.
 - 3.2.4.1. composizione chimica inorganica: calcestruzzo di aggregati leggeri;
 - 3.2.4.2. composizione chimica mista: calcestruzzo con inclusione di perle di polistirene espanso.
- 3.2.5. Materiali alla rinfusa.
 - 3.2.5.1. composizione chimica organica: perle di polistirene espanso;
 - 3.2.5.2. composizione chimica inorganica: lana minerale in fiocchi, perlite;
 - 3.2.5.3. -composizione chimica mista: perlite bitumata.

4. Per tutti i materiali isolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- 4.1. dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;
- 4.2. spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;
- 4.3. massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;

- 4.4. resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alla Legge 9-1-1991 n. 10) ed espressi secondo i criteri indicati nella norma UNI 7357-74.
- 4.5. saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto le seguenti caratteristiche:
- 4.5.1. reazione o comportamento al fuoco;
 - 4.5.2. limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
 - 4.5.3. compatibilità chimico-fisica con altri materiali.
- 4.6. Per i materiali isolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. Il DL può inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.
- 4.7. Entrambe le categorie di materiali isolanti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, tra quelle della seguente tabella, in relazione alla loro destinazione d'uso: pareti, parete controterra, copertura a falda, copertura piana, controsoffittatura su porticati, pavimenti, ecc.

14. PRODOTTI PER PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE

1. Si definiscono prodotti per pareti esterne e partizioni interne quelli utilizzati per realizzare i principali strati funzionali di queste parti di edificio.
2. Per la realizzazione delle pareti esterne e partizioni interne si rinvia all'articolo che tratta queste opere.
3. I prodotti vengono di seguito 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 fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI ed in mancanza di questi quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).
4. I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale (vedere articolo murature) ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed a loro completamento alle seguenti prescrizioni:
 - 4.1. gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norma UNI EN 771-1:2004 parte 2;
 - 4.2. gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma UNI EN 771-1:2004 (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed in loro mancanza quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla direzione dei lavori;
 - 4.3. gli elementi di calcio silicato, pietra ricostruita, pietra naturale, saranno accettate in base alle loro caratteristiche dimensionali e relative tolleranze; caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc.); caratteristiche meccaniche a compressione, taglio e flessione; caratteristiche di comportamento all'acqua ed al gelo (imbibizione, assorbimento d'acqua, ecc.).
5. I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto ed in loro mancanza saranno quelli dichiarati dal fornitore ed approvati dalla direzione dei lavori.
6. I prodotti ed i componenti per facciate continue dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto ed in loro mancanza alle seguenti prescrizioni:

- 6.1. gli elementi dell'ossatura devono avere caratteristiche meccaniche coerenti con quelle del progetto in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche (peso proprio delle facciate, vento, urti, ecc.) alla struttura portante, resistere alle corrosioni ed azioni chimiche dell'ambiente esterno ed interno;
- 6.2. gli elementi di tamponamento (vetri, pannelli, ecc.) devono essere compatibili chimicamente e fisicamente con l'ossatura; resistere alle sollecitazioni meccaniche (urti, ecc.); resistere alle sollecitazioni termoigrometriche dell'ambiente esterno e chimiche degli agenti inquinanti;
- 6.3. le parti apribili ed i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni sulle finestre o sulle porte;
- 6.4. i rivestimenti superficiali (trattamenti dei metalli, pitturazioni, fogli decorativi, ecc.) devono essere coerenti con le prescrizioni sopra indicate;
- 6.5. le soluzioni costruttive dei giunti devono completare ed integrare le prestazioni dei pannelli ed essere sigillate con prodotti adeguati.
7. La rispondenza alle norme UNI per gli elementi metallici e loro trattamenti superficiali, per i vetri, i pannelli di legno, di metallo o di plastica e per gli altri componenti, viene considerato automaticamente soddisfacimento delle prescrizioni sopradette.
8. I prodotti ed i componenti per partizioni interne prefabbricate che vengono assemblate in opera (con piccoli lavori di adattamento o meno) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza, alle prescrizioni indicate al punto precedente.
9. I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza, alle prescrizioni seguenti: avere spessore con tolleranze $\pm 0,5$ mm, lunghezza e larghezza con tolleranza ± 2 mm, resistenza all'impronta, all'urto, alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio) ed, a seconda della destinazione d'uso, con basso assorbimento d'acqua, con bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore), con resistenza all'incendio dichiarata, con isolamento acustico dichiarato.
10. I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla direzione dei lavori.

15. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

1. Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.
2. Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.
3. Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante.
4. 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, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite. 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 nei loro assestamento e per evitarne la dispersione.

5. 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.
6. I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

16. OPERE E STRUTTURE DI MURATURA

1. Malte per murature.

- 1.1. L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche delle normative vigenti
- 1.2. L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito, purchè 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.
- 1.3. Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel decreto ministeriale 13 settembre 1993.
- 1.4. 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 previsti dalla normativa vigente.

2. Murature in genere: criteri generali per l'esecuzione.

- 2.1. Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle volte, piattabande, archi, e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per:
 - 2.1.1. ricevere le chiavi ed i capichiavi delle volte: gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T; le testate delle travi (di legno, di ferro); le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
 - 2.1.2. il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufe e camini, scarico acqua usata, immondizie, ecc.);
 - 2.1.3. per il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;
 - 2.1.4. le imposte delle volte e degli archi;
 - 2.1.5. gli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.
- 2.2. Quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite.
- 2.3. La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le parti di esse.
- 2.4. I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione.
- 2.5. Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati ed 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 rifluisca all'in giro e riempia tutte le connessioni.
- 2.6. La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di 8 nè minore di 5 mm.

- 2.7. I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro.
 - 2.8. Le malte da impiegarsi per la esecuzione delle murature dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.
 - 2.9. Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente collegate con la parte interna.
 - 2.10. Se la muratura dovesse eseguirsi con paramento a vista (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessioni orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.
 - 2.11. In questo genere di paramento i giunti non dovranno avere larghezza maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisce con apposito ferro, senza sbavatura.
 - 2.12. Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e la larghezza dei giunti non dovrà mai eccedere i 5 mm all'intradosso e 10 mm all'estradosso.
 - 2.13. All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.
 - 2.14. I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di zero gradi centigradi.
 - 2.15. Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.
 - 2.16. Le impostature per le volte, gli archi, ecc. devono essere lasciate nelle murature sia con gli addentellati d'uso, sia col costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto.
 - 2.17. La Direzione dei lavori stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani e di porte e finestre siano collocati degli architravi (cemento armato, acciaio) delle dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro ed al sovraccarico.
 - 2.18. Nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra sarà eseguito un opportuno strato (impermeabile, drenante, ecc.) che impedisca la risalita per capillarità.
3. Murature portanti: tipologie e caratteristiche tecniche.
 - 3.1. Si dovrà fare riferimento alle «Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura» contenute nella normativa vigente.
 - 3.2. In particolare vanno tenuti presenti le prescrizioni che seguono: 3.2.1.

Muratura costituita da elementi resistenti artificiali.

 - 3.2.2. La muratura è costituita da elementi resistenti aventi generalmente forma parallelepipedica, posti in opera in strati regolari di spessore costante e legati tra di loro tramite malta.
 - 3.2.3. Gli elementi resistenti possono essere di:
 - 3.2.3.1. laterizio normale;

3.2.3.2. laterizio alleggerito in pasta;

3.2.3.3. calcestruzzo normale;

3.2.3.4. calcestruzzo alleggerito.

3.2.4. Gli elementi resistenti artificiali possono essere dotati di fori in direzione normale al piano di posa (elementi a foratura verticale) oppure in direzione parallela (elementi a foratura orizzontale).

3.2.5. Muratura costituita da elementi resistenti naturali.

3.2.5.1. La muratura è costituita da elementi di pietra legati tra di loro tramite malta.

3.2.5.2. Le pietre, da ricavarsi in genere per abbattimento di rocce, devono essere non friabili o sfaldabili, e resistenti al gelo, nel caso di murature esposte direttamente agli agenti atmosferici.

3.2.5.3. Non devono contenere in misura sensibile sostanze solubili o residui organici.

3.2.5.4. Le pietre devono presentarsi monde di cappellaccio e di parti alterate o facilmente rimovibili; devono possedere sufficiente resistenza sia allo stato asciutto che bagnato, e buona adesività alle malte.

3.2.5.5. In particolare gli elementi devono possedere i requisiti minimi di resistenza determinabili secondo la normativa vigente.

3.2.5.6. L'impiego di elementi provenienti da murature esistenti è subordinato al soddisfacimento dei requisiti sopra elencati ed al ripristino della freschezza delle superfici a mezzo di pulitura e lavaggio delle superfici stesse.

3.2.5.7. Le murature formate da elementi resistenti naturali si distinguono nei seguenti tipi:

3.2.5.7.1. muratura di pietra non squadrata composta con pietrame di cava grossolanamente lavorato, posto in opera in strati pressoché regolari;

3.2.5.7.2. muratura listata: costituita come la muratura in pietra non squadrata, ma intercalata da fasce di conglomerato semplice o armato oppure da ricorsi orizzontali costituiti da almeno due filari in laterizio pieno, posti ad interasse non superiore a 1,6 m ed estesi a tutta la lunghezza ed a tutto lo spessore del muro;

3.2.5.7.3. muratura di pietra squadrata: composta con pietre di geometria pressoché parallelepipedica poste in opera in strati regolari.

3.2.6. Muratura portante: particolari costruttivi.

3.2.6.1. L'edificio a uno o più piani a muratura portante deve essere concepito come una struttura tridimensionale costituita da singoli sistemi resistenti collegati tra di loro e con le fondazioni e disposti in modo da resistere alle azioni verticali ed orizzontali.

3.2.6.2. A tal fine si deve considerare quanto segue:

3.2.6.2.1. Collegamenti.

3.2.6.2.1.1. I tre sistemi di elementi piani sopradetti devono essere opportunamente collegati tra loro.

3.2.6.2.1.2. Tutti i muri saranno collegati al livello dei solai mediante cordoli e, tra di loro, mediante ammortamenti lungo le intersezioni verticali.

- 3.2.6.2.1.3. Inoltre essi saranno collegati da opportuni incatenamenti al livello dei solai. Nella direzione di tessitura dei solai la funzione di collegamento potrà essere espletata dai solai stessi purché adeguatamente ancorati alla muratura.
- 3.2.6.2.1.4. Il collegamento tra la fondazione e la struttura in elevazione sarà di norma realizzato mediante cordolo di calcestruzzo armato disposto alla base di tutte le murature verticali resistenti, di spessore pari a quello della muratura di fondazione e di altezza non inferiore alla metà di detto spessore.
- 3.2.6.2.2. Cordoli.
- 3.2.6.2.2.1. In corrispondenza dei solai di piano e di copertura i cordoli si realizzeranno generalmente in cemento armato come da esecutivi strutturali.
- 3.2.6.2.2.2. Negli incroci a L le barre dovranno ancorarsi nel cordolo ortogonale per almeno 40 diametri; lo squadro delle barre dovrà sempre abbracciare l'intero spessore del cordolo.
- 3.2.6.2.3. Incatenamenti orizzontali interni.
- 3.2.6.2.3.1. Gli incatenamenti orizzontali interni, aventi lo scopo di collegare i muri paralleli della scatola muraria ai livelli dei solai, devono essere realizzati per mezzo di armature metalliche.
- 3.2.6.2.3.2. Tali incatenamenti dovranno avere le estremità efficacemente ancorate ai cordoli.
- 3.2.6.2.3.3. Nella direzione di tessitura del solaio possono essere omessi gli incatenamenti quando il collegamento è assicurato dal solaio stesso.
- 3.2.6.2.3.4. In direzione ortogonale al senso di tessitura del solaio gli incatenamenti orizzontali saranno obbligatori per solai con luce superiore ai 4,5 m e saranno costituiti da armature con una sezione totale pari a 4 cm² per ogni campo di solaio.
- 3.2.6.2.4. Spessori dei muri di nuova realizzazione secondo quanto riportato nella relazione e negli esecutivi di calcolo.

3.2.7. Paramenti per le murature di pietrame.

- 3.2.7.1. Per le facce a vista eventuali delle murature di pietrame, secondo gli ordini della Direzione dei lavori, potrà essere prescritta la esecuzione delle seguenti speciali lavorazioni;
- 3.2.7.2. con pietra rasa e teste scoperte (ad opera incerta); Nel paramento con «pietra rasa e teste scoperte» (ad opera incerta) il pietrame dovrà essere scelto diligentemente fra il migliore e la sua faccia vista dovrà essere ridotta col martello a superficie approssimativamente piana; le pareti esterne dei muri dovranno risultare bene allineate e non presentare rientranze o sporgenze maggiori di 25 mm.
- 3.2.7.3. a mosaico grezzo; Nel paramento a «mosaico grezzo» la faccia vista dei singoli pezzi dovrà essere ridotta col martello e la grossa punta a superficie perfettamente piana ed a figura poligonale, ed i singoli pezzi dovranno combaciare fra loro regolarmente, restando vietato l'uso delle scaglie. In tutto il resto si seguiranno le norme indicate per il paramento a pietra rasa.

- 3.2.7.4. con pietra squadrata a corsi pressoché regolari; Nel paramento a «corsi pressoché regolari» il pietrame dovrà essere ridotto a conci piani e squadrati, sia col martello che con la grossa punta, con le facce di posa parallele fra loro e quelle di combaciamento normali a quelle di posa. I conci saranno posti in opera a corsi orizzontali di altezza che può variare da corso a corso, e potrà non essere costante per l'intero filare. Nelle superficie esterne dei muri saranno tollerate rientranze o sporgenze non maggiori di 15 mm.
- 3.2.7.5. con pietra squadrata a corsi regolari. Nel paramento a «corsi regolari» i conci dovranno essere perfettamente piani e squadrati, con la faccia vista rettangolare, lavorati a grana ordinaria, essi dovranno avere la stessa altezza per tutta la lunghezza del medesimo corso, e qualora i vari corsi non avessero eguale altezza, questa dovrà essere disposta in ordine decrescente dai corsi inferiori ai corsi superiori, con differenza però fra due corsi successivi non maggiore di 5 cm. La Direzione dei lavori potrà anche prescrivere l'altezza dei singoli corsi, ed ove nella stessa superficie di paramento venissero impiegati conci di pietra da taglio, per rivestimento di alcune parti, i filari di paramento a corsi regolari dovranno essere in perfetta corrispondenza con quelli della pietra da taglio.
- 3.2.7.6. Tanto nel paramento a corsi pressoché regolari, quanto in quello a corsi regolari, non sarà tollerato l'impiego di scaglie nella faccia esterna; il combaciamento dei corsi dovrà avvenire per almeno un terzo della loro rientranza nelle facce di posa, e non potrà essere mai minore di 10 cm nei giunti verticali.
- 3.2.7.7. La rientranza dei singoli pezzi non sarà mai minore della loro altezza, né inferiore a 25 cm; l'altezza minima dei corsi non dovrà essere mai minore di 20 cm.
- 3.2.7.8. In entrambi i parametri a corsi, lo sfalsamento di due giunti verticali consecutivi non dovrà essere minore di 10 cm e le connessure avranno larghezza non maggiore di un centimetro.
- 3.2.7.9. Per tutti i tipi di paramento le pietre dovranno mettersi in opera alternativamente di punta in modo da assicurare il collegamento col nucleo interno della muratura.
- 3.2.7.10. Per le murature con malta, quando questa avrà fatto convenientemente presa, le connessure delle facce di paramento, dovranno essere accuratamente stuccate.
- 3.2.7.11. In quanto alle connessure, saranno mantenuti i limiti di larghezza fissati negli articoli precedenti secondo le diverse categorie di muratura.
- 3.2.7.12. Per le volte in pietrame si impiegheranno pietre di forma, per quanto possibile, regolari, aventi i letti di posa o naturalmente piani o resi grossolanamente tali con la mazza o col martello.
- 3.2.7.13. In tutte le specie di paramenti la stuccatura dovrà essere fatta raschiando preventivamente le connessure fino a conveniente profondità per purgarle dalla malta, dalla polvere, e da qualunque altra materia estranea, lavandole con acqua abbondante e riempiendo quindi le connessure stesse con nuova malta della qualità prescritta,

curando che questa penetri bene dentro, comprimendola e lisciandola con apposto ferro, in modo che il contorno dei conci sui fronti del paramento, a lavoro finito, si disegni nettamente e senza sbavature.

17. SISTEMI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI

1. Si definisce sistema di rivestimento il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei che realizzano la finitura dell'edificio. I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda della loro funzione in:
 - 1.1. rivestimenti per esterno e per interno;
 - 1.2. rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
 - 1.3. rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.
2. Sistemi realizzati con prodotti rigidi.
 - 2.1. Devono essere realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed a completamento del progetto con le indicazioni seguenti:
 - 2.1.1. per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi simili) si procederà alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione e curando la sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (temperatura ed umidità) e di maturazione. Si valuterà inoltre la composizione della malta onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto. Durante la posa del rivestimento si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali. In alternativa alla posa con letto di malta si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc. in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (od ancoraggio) costituito da adesivi aventi adeguate compatibilità chimica e termica con lo strato ripartitore e con il rivestimento. Durante la posa si procederà come sopra descritto.
 - 2.1.2. Per le lastre di pietra, calcestruzzo, fibrocemento e prodotti simili si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e simili) a loro volta ancorati direttamente nella parte muraria e/o su tralicci o simili. Comunque i sistemi di fissaggio devono garantire una adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e del rivestimento, resistere alle corrosioni, permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio ed il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche. Il sistema nel suo insieme deve avere comportamento termico accettabile, nonché evitare di essere sorgente di rumore inaccettabile dovuto al vento, pioggia, ecc. ed assolvere le altre funzioni loro affidate quali tenuta all'acqua, ecc. Durante la posa del rivestimento si cureranno gli effetti estetici previsti, l'allineamento o comunque corretta esecuzione di giunti (sovrapposizioni, ecc.), la corretta forma della superficie risultante, ecc.
 - 2.1.3. Per le lastre, pannelli, ecc. a base di metallo o materia plastica si procederà analogamente a quanto descritto in b) per le lastre. Si curerà in base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, la esecuzione dei fissaggi e la collocazione rispetto agli strati sottostanti onde evitare incompatibilità termiche, chimiche od elettriche. Saranno considerate le possibili vibrazioni o rumore indotte da vento,

pioggia, ecc. Verranno inoltre verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc.

3. Sistemi realizzati con prodotti fluidi.

3.1. Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto (con prodotti costituiti da pitture, vernici impregnanti, ecc.) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti:

3.1.1. su pietre naturali ed artificiali impregnazione della superficie con siliconi o olii fluorurati, non pellicolanti, resistenti agli U.V., al dilavamento, agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera.

3.1.2. suintonaci esterni:

3.1.2.1. tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;

3.1.2.2. pitturazione della superficie con pitture organiche;

3.1.3. suintonaci interni:

3.1.3.1. tinteggiatura della superficie con tinte alla calce, o ai silicati inorganici;

3.1.3.2. pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici;

3.1.3.3. rivestimento della superficie con materiale plastico a spessore;

3.1.3.4. tinteggiatura della superficie con tinte a tempera;

3.1.4. su prodotti di legno e di acciaio.

3.2. I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed in loro mancanza (od a loro integrazione) si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore ed accettate dalla Direzione dei Lavori; le informazioni saranno fornite secondo le norme UNI 8758 o UNI 8760 e riguarderanno:

3.2.1. criteri e materiali di preparazione del supporto;

3.2.2. criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura, umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione, condizioni per la successiva operazione;

3.2.3. criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio, ivi comprese le condizioni citate all'allinea precedente per la realizzazione e maturazione;

3.2.3.1. criteri e materiali per lo strato di finiture, ivi comprese le condizioni citate al secondo allinea.

3.3. Durante l'esecuzione, per tutti i tipi predetti, si curerà per ogni operazione la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.) nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

4. Il Direttore dei lavori per la realizzazione del sistema di rivestimento opererà come segue.

4.1. Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato delle operazioni

predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato.

4.1.1. In particolare verificherà:

- 4.1.1.1. per i rivestimenti rigidi le modalità di fissaggio, la corretta esecuzione dei giunti e quanto riportato nel punto loro dedicato, eseguendo verifiche intermedie di residenza meccanica, ecc.;
- 4.1.1.2. per i rivestimenti con prodotti flessibili (fogli) la corretta esecuzione delle operazioni descritte nel relativo punto;
- 4.1.1.3. per i rivestimenti fluidi od in pasta il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto nel punto a) verificando la loro completezza, ecc. specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori.

4.2. A conclusione dei lavori eseguirà prove (anche solo localizzate) e con facili mezzi da cantiere creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o comunque simulanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi verificherà in particolare il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti; per i rivestimenti in fogli, l'effetto finale e l'adesione al supporto; per quelli fluidi la completezza, l'assenza di difetti locali, l'aderenza al supporto.

18. ESECUZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI

1. Si intende per pavimentazione un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso.
2. Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:
 - 2.1. pavimentazioni su strato portante;
 - 2.2. pavimentazioni su terreno (cioè dove la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).
3. Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali.

Nota: Costruttivamente uno strato può assolvere una o più funzioni.

4. La pavimentazione su strato portante avrà quali elementi o strati fondamentali:
 - 4.1. lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;
 - 4.2. lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
 - 4.3. lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;
 - 4.4. lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);
 - 4.5. lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.

- 4.6. A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali:
- 4.7. strato di impermeabilizzante con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi dai vapori;
- 4.8. Strato di isolamento termico con funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;
- 4.9. Strato di isolamento acustico con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;
- 4.10. strato di compensazione con funzione di compensare quote, le pendenze, gli errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (questo strato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).
5. La pavimentazione su terreno avrà quali elementi o strati funzionali:
- 5.1. il terreno (suolo) con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;
- 5.2. strato impermeabilizzante (o drenante);
- 5.3. il ripartitore;
- 5.4. strato di compensazione e/o pendenza;
- 5.5. il rivestimento.
6. A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste, altri strati complementari possono essere previsti.
- 6.1. La realizzazione avverrà secondo quanto indicato nei particolari costruttivi degli elaborati tecnici.
- 6.2. Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle coperture piane opererà come segue:
- 6.2.1. Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato. In particolare verificherà: il collegamento tra gli strati; la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati; la esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari. Ove sono richieste lavorazioni in sito verificherà con semplici metodi da cantiere: 1) le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione); 2) adesioni fra strati (o quando richiesto l'esistenza di completa separazione); 3) tenute all'acqua, all'umidità, ecc.
- 6.2.2. A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà. Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Articolo 44 - IMPIANTI IDRICO SANITARI

19. PRESCRIZIONI NORMATIVE

1. Ai sensi dell'art. 1, lettera d) del D.M. 22 gennaio 2008, n. 37, sono soggetti all'applicazione dello stesso Decreto, gli impianti idrosanitari nonché quelli di trasporto, di trattamento, di uso, di accumulo e di consumo di acqua all'interno degli edifici a partire dal punto di consegna dell'acqua fornita dall'ente distributore.
2. Per i criteri di progettazione, collaudo e gestione valgono le seguenti norme:
 - 2.1. **UNI 9182**, Edilizia - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione;
 - 2.2. **UNI 9183** - Edilizia. Sistemi di scarico delle acque usate. Criteri di progettazione, collaudo e gestione;
 - 2.3. **UNI 9184**, Edilizia - Sistemi di scarico delle acque meteoriche - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
3. Disegni tecnici:
 - 3.1. **UNI 9511-1** - Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per impianti di condizionamento dell'aria, riscaldamento, ventilazione, idrosanitari, gas per uso domestico;
 - 3.2. **UNI 9511-2** - Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per apparecchi e rubinetteria sanitaria;
 - 3.3. **UNI 9511-3** - Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per la regolazione automatica;
 - 3.4. **UNI 9511-4** - Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per impianti di refrigerazione;
 - 3.5. **UNI 9511-5** - Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per sistemi di drenaggio e scarico acque usate.

20. CRITERI DI ESECUZIONE

1. *Posa in opera delle tubazioni*
 - 1.1. Per la posa delle tubazioni si applicano le disposizioni dell'appendice U (Prescrizioni particolari di impiego e posa delle tubazioni) alle norme **UNI 9182**. In particolare le tubazioni in acciaio zincato non devono essere piegate a caldo o a freddo per angoli superiori a 45°, né sottoposte a saldatura. Tali tipi di tubazioni se interrate e non facilmente ispezionabili devono essere opportunamente protette dalla corrosione, non devono essere impiegate per convogliare acqua avente temperatura superiore a 60 °C e durezza inferiore a 10°F e non essere preceduti da serbatoi o tratti di tubazione in rame.
2. *Ancoraggi delle tubazioni a vista*
 - 2.1. Gli ancoraggi ed i sostegni delle tubazioni non interrate devono essere eseguiti:
 - 2.1.1. per le tubazioni di ghisa e di plastica: mediante collari in due pezzi fissati immediatamente a valle del bicchiere, con gambo inclinato verso il tubo; per pezzi uguali o superiori al metro deve applicarsi un collare per ogni giunto;
 - 2.1.2. per le tubazioni in acciaio e rame: mediante collari di sostegno in due pezzi, nelle tubazioni verticali; mediante mensole nelle tubazioni orizzontali, poste a distanza crescente al crescere del diametro delle tubazioni, e comunque a distanza tale da evitare avvallamenti.
3. *Pulizia e disinfezione della rete idrica e dei serbatoi:*

- 3.1. Le tubazioni per la distribuzione di acqua potabile, come stabilito dalla norma **UNI 9182**, prima della messa in funzione dovranno essere sottoposte a:
- 3.1.1. prelavaggio per l'eliminazione dei residui di lavorazione;
 - 3.1.2. lavaggio prolungato dopo l'ultimazione dell'impianto, compresa l'installazione dei rubinetti;
 - 3.1.3. disinfezione mediante immissione nella rete idrica cloro gassoso, miscela di acqua con cloro gassoso, miscela d'acqua con ipoclorito di calcio, risciacquando fino a quando necessario con acqua potabile. La miscela disinfettante dovrà permanere in tutti i tratti della rete idrica per almeno 8 ore.
 - 3.1.4. risciacquo finale effettuato con acqua potabile sino a quando necessario, prelevando successivamente i campioni d'acqua da sottoporre ad analisi presso laboratori specializzati. I risultati delle analisi sono fondamentali ed indispensabili per l'utilizzazione dell'impianto di distribuzione.
- 3.2. I serbatoi di accumulo acqua devono essere disinfettati allo stesso modo della rete idrica, con la differenza che la soluzione deve fare rilevare almeno 200 ppm di cloro residuo.
- 3.3. L'impresa appaltatrice durante la disinfezione deve predisporre tutti i provvedimenti cautelativi (avvisi, segnali, ecc.) per impedire il prelevamento d'acqua potabile da parte di non addetti ai lavori.
- 3.4. In caso di modifiche all'impianto di distribuzione deve essere ripetuta l'operazione di pulizia e disinfezione.

21. ISOLAMENTO TERMICO

1. *Le protezioni termiche* (rivestimenti isolanti) delle tubazioni devono essere costituite da materiali aventi bassa conducibilità termica, e vengono impiegati per due distinti scopi:
 - 1.1. impedire la condensazione del vapore acqueo dell'aria su tubazioni ed apparecchiature attraversate da acqua fredda;
 - 1.2. ridurre le dispersioni di calore nelle tubazioni ed apparecchiature attraversate da acqua calda.
2. *Materiali isolanti*
 - 2.1. I rivestimenti isolanti, applicati alle tubazioni per impedire la condensazione del vapore acqueo, saranno costituiti da:
 - 2.1.1. lana di roccia, in materassini aventi spessore non inferiore a 20 mm, trapunta su cartone catramato;
 - 2.1.2. sughero, in lastre o coppelle, avente spessore non inferiore a 25 mm e densità non superiore a 120 kg/m³.

22. PROTEZIONE CONTRO LE CORROSIONI

1. *Generalità*
 - 1.1. Con il termine protezione contro le corrosioni si indica l'insieme di quegli accorgimenti tecnici atti a evitare che si verifichino le condizioni per certe forme di attacco dei manufatti metallici, dovute - per la maggior parte - ad una azione elettrochimica.

- 1.2. In linea generale occorrerà evitare che si verifichi una disimmetria del sistema metallo-elettrolita, ad esempio: il contatto di due metalli diversi, aerazione differenziale, etc..
- 1.3. Le protezioni possono essere di tipo passivo o di tipo attivo, o di entrambi i tipi.
- 1.4. La protezione passiva consiste nell'isolare le tubazioni dall'ambiente esterno e fra loro, mediante idonei rivestimenti superficiali di natura organica ed inorganica, e/o interrompere la continuità di ciascuna tubazione interponendo speciali giunti dielettrici.
- 1.5. La protezione attiva consiste nel mantenere le tubazioni in particolari condizioni elettrochimiche in modo da evitare la continua cessione di metallo al mezzo circostante.

2. Mezzi impiegabili per la protezione passiva

- 2.1. I mezzi per la protezione passiva delle tubazioni sono costituiti da: 2.1.1.
speciali vernici bituminose, applicate a caldo od a freddo;
2.1.2. vernici anticorrosive a base di adatte resine sintetiche metallizzate o meno;
2.1.3. vernici anticorrosive a base di ossidi;
2.1.4. fasce in fibra di vetro bituminoso;
2.1.5. fasce sovrapponibili paraffinate in resine sintetiche;
2.1.6. manicotti isolanti e canne isolanti in amianto cemento od in resine sintetiche, usabili per l'attraversamento di parti murarie;
2.1.7. giunti dielettrici.
- 2.2. I rivestimenti, di qualsiasi natura, debbono essere accuratamente applicati alle tubazioni, previa accurata pulizia, e non debbono presentare assolutamente soluzioni di continuità.
- 2.3. All'atto della applicazione dei mezzi di protezione occorre evitare che in essi siano contenute sostanze suscettibili di attaccare sia direttamente che indirettamente il metallo sottostante, attraverso eventuale loro trasformazione.
- 2.4. Le tubazioni interrate dovranno essere posate 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.

3. Mezzi impiegabili per la protezione attiva

- 3.1. La protezione attiva delle condotte assoggettabili alle corrosioni per l'azione di corrente esterna impressa o vagante, deve essere effettuata mediante protezione catodica: sovrapponendo alla corrente di corrosione una corrente di senso contrario di intensità uguale o superiore a quella di corrosione.
- 3.2. L'applicazione di questo procedimento sarà condizionata dalla continuità elettrica di tutti gli elementi delle tubazioni e dall'isolamento esterno rinforzato dei tubi.

4. Protezione passiva ed attiva

- 4.1. Qualora le tubazioni isolate con uno dei mezzi indicati per la protezione passiva non risultassero sufficientemente difese, dovrà provvedersi anche alla contemporanea protezione attiva adottando uno dei sistemi già illustrati.

23. RETE DI VENTILAZIONE

1. Sistemi di aerazione delle reti di ventilazione

- 1.1. Per ventilazione di un impianto idrosanitario si intende il complesso di colonne e diramazioni che collegano le colonne di scarico ed i sifoni dei singoli apparecchi sanitari con l'aria esterna, al fine di

evitare pressioni e depressioni nella rete di scarico. Le diramazioni di ventilazione sono le tubazioni che collegano i sifoni degli apparecchi con le colonne di ventilazione. Le colonne di ventilazione sono delle tubazioni verticali parallele alle colonne di scarico.

1.2. La ventilazione degli impianti sanitari per lo smaltimento verso l'esterno di cattivi odori, può essere realizzata nelle seguenti modi:

1.2.1. *Ventilazione primaria*: ottenuta prolungando la colonna di scarico oltre la copertura dell'edificio, preferibilmente al di sopra del punto più alto dell'edificio per un'altezza di almeno un metro. Il punto terminale deve essere dotato di cappello esalatore del tipo antipioggia. E' consigliabile installare il tipo girevole in modo che la bocca di aerazione si venga a trovare in posizione riparata rispetto al direzione del vento;

1.2.2. *Ventilazione a gancio*: è impiegata per gli apparecchi in batteria (max 3), tipico dei servizi igienici di edifici pubblici, applicando la ventilazione all'estremità del collettore di scarico in prossimità della parte terminale fino al di sopra degli apparecchi serviti; in caso in cui gli apparecchi sanitari sono più di tre dovrà effettuarsi la ventilazione anche in una posizione intermedia del collettore di scarico;

1.2.3. *Ventilazione unitaria*: ottenuta ventilando i sifoni di tutti gli apparecchi sanitari. L'attacco della diramazione alla tubazione di scarico dovrà essere il più vicino possibile al sifone senza peraltro nuocere al buon funzionamento sia dell'apparecchio servito che del sifone.

2. In assenza di precise indicazioni progettuali si farà riferimento all'Appendice F (raccordi di ventilazione) della norma **UNI 9183**, in generale per i vasi dovranno adoperarsi diametri di almeno 40 mm e di 32 mm negli altri casi.

3. Le tubazioni di ventilazione non dovranno mai essere utilizzate come tubazioni di scarico dell'acqua di qualsiasi natura, nè, essere destinate ad altro genere di ventilazione, aspirazione di fumo, esalazioni di odori da ambienti, e simili.

Tabella 24.1 – Diametri interni delle diramazioni di ventilazione secondaria

Apparecchio sanitario	Diametro (mm)
Bidet	35
lavabo	35
vasca da bagno	40
vaso a cacciata	50
vaso alla turca	50
lavello	40
orinatori sospesi	40
orinatori a stallo	50
piatto doccia	40
fontanella	25
lavapiedi	40
scatola sifonata	40

Tabella 24.2 – Diametri i della diramazione di ventilazione per più apparecchi sanitari

Gruppo di apparecchi senza vasi		Gruppo di apparecchi con vasi	
Unità di scarico	Diramazione di ventilazione	Unità di scarico	Diramazione di ventilazione
1	35	fino a 17	50
2 a 8	40	18 a 36	60
9 a 18	50	37 a 60	70
19 a 36	60		

4. Materiali ammessi

4.1. Nella realizzazione della rete di ventilazione, sono ammesse tubazioni realizzate con i seguenti materiali

- 4.1.1. ghisa catramata centrifugata, con giunti a bicchiere sigillati a caldo con materiale idoneo, od a freddo con opportuno materiale (sono tassativamente vietate le sigillature con materiale cementizio);
- 4.1.2. acciaio, trafilato o liscio, con giunti a vite e manicotto o saldati con saldatura autogena od elettrica;
- 4.1.3. PVC con pezzi speciali di raccordo con giunto filettato o ad anello dello stesso materiale;
- 4.1.4. fibrocemento;
- 4.1.5. polipropilene;
- 4.1.6. polietilene ad alta densità.
- 4.1.7. Altri sistemi di ventilazione degli impianti idrosanitari dovranno essere autorizzati dalla Direzione dei lavori.

5. *Requisiti minimi delle tubazioni di ventilazione*

- 5.1. Il diametro del tubo di ventilazione di ogni singolo apparecchio dovrà essere almeno pari ai tre quarti del diametro della corrispondente colonna di scarico, senza superare i 50 mm.
- 5.2. Nel caso in cui una diramazione di ventilazione raccolga la ventilazione singola di più apparecchi sanitari, il suo diametro sarà almeno pari ai tre quarti del diametro del corrispondente collettore di scarico, senza superare i 70 mm.
- 5.3. Il diametro della colonna di ventilazione sarà costante e sarà determinato in base al diametro della colonna di scarico alla quale è abbinato, alla quantità di acqua di scarico ed alla lunghezza della colonna di ventilazione stessa. Tale diametro non potrà essere inferiore a quello della diramazione di ventilazione di massimo diametro che in essa si innesta.

24. RETE DI SCARICO DELLE ACQUE DI RIFIUTO

1. *Generalità. classificazioni*

- 1.1. Con il nome generico di scarichi, si indicano le tubazioni in cui scorrono tutte le acque di rifiuto e le acque piovane. Le tubazioni destinate alla raccolta delle acque di rifiuto e quelle destinate alla raccolta delle acque piovane, dovranno essere separate, fino al recapito esterno.
- 1.2. La rete di scarico dovrà corrispondere ai seguenti requisiti:
 - 1.2.1. allontanare rapidamente le acque di rifiuto, senza che si formino sedimentazioni di materie putrescibili od incrostazioni;
 - 1.2.2. garantire la perfetta tenuta con materiale di giunzione dotato di proprietà plastiche allo scopo di consentire un conveniente grado di scorrevolezza del giunto in caso di variazioni termiche e di possibili assestamenti strutturali;
 - 1.2.3. impedire il passaggio di esalazioni dalle tubazioni agli ambienti abitati;
 - 1.2.4. essere resistente a corrosione per effetto di gas ed acidi corrosivi.
- 1.3. Le tubazioni di scarico vengono distinte in:
 - 1.3.1. diramazioni di scarico, sono costituiti dai tronchi di tubazione che collegano gli apparecchi sanitari alla colonna;
 - 1.3.2. colonne di scarico, sono costituite da tronchi di tubazione verticale;

- 1.3.3. collettori di scarico, sono costituiti da tronchi orizzontali di tubazioni poste alle base delle colonne con la funzione di raccogliere le acque delle colonne e convogliarle alla fognatura urbana.
- 1.4. Le tubazioni di scarico per le acque piovane non dovranno essere usate come reti di esalazione naturale delle fogne cittadine e delle reti di scarico delle acque di rifiuto.
- 1.5. L'impianto di cui sopra si intende funzionalmente suddiviso come segue:
 - 1.5.1. parte destinata al convogliamento delle acque (raccordi, diramazioni, colonne, collettori);
 - 1.5.2. parte destinata alla ventilazione primaria;
 - 1.5.3. parte destinata alla ventilazione secondaria;
 - 1.5.4. raccolta e sollevamento sotto quota;
 - 1.5.5. trattamento delle acque.

2. *Materiali*

- 2.1. Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali ed a loro completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.
 - 2.1.1. Vale inoltre, quale precisazione ulteriore a cui fare riferimento, la norma **UNI 9183**.
- 2.2. I tubi utilizzabili devono rispondere alle seguenti norme:
 - 2.2.1. Tubi di acciaio, senza saldatura e saldati, per condotte di acqua: **UNI 6363**.
- 2.3. Il loro uso deve essere limitato alle acque di scarico con poche sostanze in sospensione e non saponose.
- 2.4. Per la zincatura si fa riferimento alle norme sui trattamenti galvanici. Per i tubi di acciaio rivestiti, il rivestimento deve rispondere alle prescrizioni delle norme UNI esistenti (polietilene, bitume, ecc.) e comunque non deve essere danneggiato o staccato; in tal caso deve essere eliminato il tubo;
 - 2.4.1. - tubi di ghisa: devono essere del tipo centrifugato e ricotto, possedere rivestimento interno di catrame, resina epossidica ed essere esternamente catramati o verniciati con vernice antiruggine;
 - 2.4.2. - tubi di grès: devono rispondere alla norma UNI EN 295 (varie parti);
 - 2.4.3. - tubi di fibrocemento; devono rispondere alla norma UNI EN 588-1.
 - 2.4.4. - tubi di calcestruzzo non armato per fognature, a sezione interna circolare, senza piede di appoggio, devono rispondere alla norma UNI 9534.
 - 2.4.5. - tubi di materiale plastico:
 - 2.4.5.1. tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati;
 - 2.4.5.2. tubi di PVC per condotte interrate;
 - 2.4.5.3. tubi di polietilene ad alta densità (PEAD) per condotte interrate;
 - 2.4.5.4. tubi di polipropilene (PP);
 - 2.4.5.5. tubi di polietilene ad alta densità (PEAD) per condotte all'interno dei fabbricati.

3. *Per gli altri componenti vale quanto segue:*

- 3.1. in generale i materiali di cui sono costituiti i componenti del sistema di scarico devono rispondere alle seguenti caratteristiche:
 - 3.1.1. minima scabrezza, al fine di opporre la minima resistenza al movimento dell'acqua;

- 3.1.2. impermeabilità all'acqua ed ai gas per impedire i fenomeni di trasudamento e di fuoriuscita odori;
- 3.1.3. resistenza all'azione aggressiva esercitata dalle sostanze contenute nelle acque di scarico, con particolare riferimento a quelle dei detersivi e delle altre sostanze chimiche usate per lavaggi;
- 3.1.4. resistenza all'azione termica delle acque aventi temperature sino a 90 °C circa;
- 3.1.5. opacità alla luce per evitare i fenomeni chimici e batteriologici favoriti dalle radiazioni luminose;
- 3.1.6. resistenza alle radiazioni UV, per i componenti esposti alla luce solare;
- 3.1.7. resistenza agli urti accidentali.
- 3.1.8. In generale i prodotti ed i componenti devono inoltre rispondere alle seguenti caratteristiche:
- 3.1.9. conformazione senza sporgenze all'interno per evitare il deposito di sostanze contenute o trasportate dalle acque;
- 3.1.10. stabilità di forma in senso sia longitudinale sia trasversale;
- 3.1.11. sezioni di accoppiamento con facce trasversali perpendicolari all'asse longitudinale;
- 3.1.12. minima emissione di rumore nelle condizioni di uso;
- 3.1.13. durabilità compatibile con quella dell'edificio nel quale sono montati.

4. Criteri di esecuzione

- 4.1. Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti o ulteriori disposizioni impartite dalla direzione dei lavori.
- 4.2. Vale inoltre, quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento, la norma **UNI 9183**.
 - 4.2.1. Nel suo insieme l'impianto deve essere installato in modo da consentire la facile e rapida manutenzione e pulizia; deve permettere la sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni sua parte senza gravosi o non previsti interventi distruttivi di altri elementi della costruzione; deve permettere l'estensione del sistema, quando previsto, ed il suo facile collegamento ad altri sistemi analoghi.
 - 4.2.2. Le tubazioni orizzontali e verticali devono essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto. Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o simili o dove le eventuali fuoriuscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile devono essere previste adeguate protezioni che convogliano i liquidi in un punto di raccolta. Quando applicabile vale il D.M. 12 dicembre 1985 per le tubazioni interrate.
 - 4.2.3. I raccordi con curve e pezzi speciali devono rispettare le indicazioni predette per gli allineamenti, le discontinuità, le pendenze, ecc.
 - 4.2.4. Le curve ad angolo retto non devono essere usate nelle connessioni orizzontali (sono ammesse tra tubi verticali ed orizzontali), sono da evitare le connessioni doppie e tra loro frontali ed i raccordi a T. I collegamenti devono avvenire con opportuna inclinazione rispetto all'asse della tubazione ricevente ed in modo da mantenere allineate le generatrici superiori dei tubi.
 - 4.2.5. I cambiamenti di direzione devono essere fatti con raccordi che non producano apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento.

- 4.2.6. Le connessioni in corrispondenza di spostamento dell'asse delle colonne dalla verticale devono avvenire ad opportuna distanza dallo spostamento e comunque a non meno di 10 volte il diametro del tubo ed al di fuori del tratto di possibile formazione delle schiume.
- 4.2.7. Gli attacchi dei raccordi di ventilazione secondaria devono essere realizzati come indicato nella norma **UNI 9183**. Le colonne di ventilazione secondaria, quando non hanno una fuoruscita diretta all'esterno, possono:
- 4.2.7.1. essere raccordate alle colonne di scarico ad una quota di almeno 15 cm più elevata del bordo superiore del troppopieno dell'apparecchio collocato alla quota più alta nell'edificio;
 - 4.2.7.2. essere raccordate al disotto del più basso raccordo di scarico;
 - 4.2.7.3. devono essere previste connessioni intermedie tra colonna di scarico e ventilazione almeno ogni 10 connessioni nella colonna di scarico.
- 4.2.8. I terminali delle colonne fuoriuscenti verticalmente dalle coperture devono essere a non meno di 0,15 m dall'estradosso per coperture non praticabili ed a non meno di 2 m per coperture praticabili. Questi terminali devono distare almeno 3 m da ogni finestra oppure essere ad almeno 0,60 m dal bordo più alto della finestra.
- 4.2.9. Punti di ispezione devono essere previsti con diametro uguale a quello del tubo fino a 100 mm, e con diametro minimo di 100 mm negli altri casi.
- 4.2.10. La loro posizione deve essere:
- 4.2.10.1. al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;
 - 4.2.10.2. ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
 - 4.2.10.3. ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
 - 4.2.10.4. ad ogni confluenza di due o più provenienze;
 - 4.2.10.5. alla base di ogni colonna.
- 4.2.11. Le ispezioni devono essere accessibili ed avere spazi sufficienti per operare con gli utensili di pulizia. Apparecchi facilmente rimovibili possono fungere da ispezioni.
- 4.2.12. Nel caso di tubi interrati con diametro uguale o superiore a 300 mm bisogna prevedere pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e comunque ogni 40-50 m.
- 4.3. I supporti di tubi ed apparecchi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni. Le tubazioni vanno supportate ad ogni giunzione; ed inoltre quelle verticali almeno ogni 2,5 m e quelle orizzontali ogni 0,5 m per diametri fino a 50 mm, ogni 0,8 m per diametri fino a 100 mm, ogni 1,00 m per diametri oltre 100 mm. Il materiale dei supporti deve essere compatibile chimicamente ed in quanto a durezza con il materiale costituente il tubo.
- 4.4. Si devono prevedere giunti di dilatazione, per i tratti lunghi di tubazioni, in relazione al materiale costituente ed alla presenza di punti fissi quali parti murate o vincolate rigidamente.
- 4.5. Gli attraversamenti delle pareti a seconda della loro collocazione possono essere per incasso diretto, con utilizzazione di manicotti di passaggio (controtubi) opportunamente riempiti tra tubo e manicotto, con foro predisposto per il passaggio in modo da evitare punti di vincolo.
- 4.6. Gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti devono sempre essere sifonati con possibilità di un secondo attacco.

5. Diramazioni di scarico

- 5.1. Le diramazioni di scarico possono essere realizzate in tubi di piombo, ghisa, materiale plastico (PVC o polietilene ad alta densità, PE ad) o acciaio. Le diramazioni deve convogliare le acque di scarico provenienti dagli apparecchi sanitari senza eccessive pressioni o formazione di perturbazione nelle colonne di scarico per effetto dei flussi discendenti.
- 5.2. La portata della diramazione di scarico deve essere maggiore o uguale alla somma delle portate dei singoli apparecchi sanitari collegati dalla diramazione.
- 5.3. Il collegamento delle diramazioni di scarico di piombo con le colonne di scarico di ghisa deve avvenire mediante l'interposizione di anelli di congiunzione (virola) in rame. Nel caso di diramazioni materiali plastici il collegamento alle colonne di scarico può essere eseguito con anello elastico a pressione o mediante incollaggio con speciale mastice, in modo da assicurare la perfetta tenuta idraulica.
- 5.4. La pendenza delle diramazioni deve essere maggiore del 2%. Ai tratti orizzontali deve essere assicurato un minimo di pendenza per facilitare il deflusso delle acque reflue.

Tabella 25.1. - Diametro minimo delle diramazioni di scarico in funzione della pendenza

Diametro minimo (mm)	Max numero unità di scarico con pendenza		
	1%	2%	4%
35(senza vasi)	1	1	1
40(senza vasi)	2	3	4
50(senza vasi)	4	5	6
60(senza vasi)	7	10	12
70(senza vasi)	12	15	18
80(senza vasi)	22	28	34
80 (max 2 vasi)	14	16	20
100	80	90	100
125	120	160	200
150	250	300	400

Tabella 25.2. - Diametro minimo delle diramazioni di scarico interne in funzione delle unità di scarico

Apparecchio sanitario	Diametro minimo (mm)	Unità di scarico
Lavabo	35	1-2
Lavello da cucina	40	3
Vaso a cacciata	100	2-4
Vaso ad aspirazione	80	6
Vaso alla turca	100	7-8
Vasca da bagno	40-50	3-4
Doccia	40-50	2-3
Piletta	40	3
Bidet	35	1-2
Orinatoio	40	2-4
Lavapiedi	40	2
Vuotatoi	100	8

6. Colonne di scarico

- 6.1. Le colonne di scarico sono costituite da tubazioni verticali in ghisa, materiale plastico (PVC o polietilene ad alta densità, PE ad), acciaio, acciaio smaltato o in gres.
- 6.2. Il diametro della colonna di scarico deve essere determinato in funzione delle unità di scarico delle diramazioni servite e dall'altezza della colonna; tale diametro deve essere mantenuto costante per tutta l'altezza della colonna. In caso di spostamenti dell'asse della colonna superiori a 45° rispetto alla si rimanda alle disposizioni della **UNI 9183**, che prevede la suddivisione della colonna in tratti.
- 6.3. Le colonne di scarico devono essere fissate alle strutture portanti mediante collari in acciaio inox o acciaio zincato. Le tubazioni in plastica, per tenere conto delle dilatazioni termiche, vanno fissate con due ancoraggi (del tipo a manicotti scorrevoli) posti sotto il bicchiere.

Tabella 25.3. - Diametro minimo delle colonne di scarico

Diametro minimo (mm)	Max numero unità di scarico		Lunghezza max della colonna (m)
	per ogni piano	per tutta la colonna	
40(senza vasi)	3	8	14
50(senza vasi)	5	18	18
60(senza vasi)	8	25	25
70(senza vasi)	20	35	30
80	40	70	50
100	100	350	80
125	200	800	100
150	300	1200	140

7. Collettori di scarico

- 7.1. I collettori di scarico devono essere collocati in modo da avere la massima pendenza possibile e la minima lunghezza. Gli eventuali cambiamenti di direzione devono avvenire mediante curve ampie con angolo non superiore ai 45°. In prossimità del cambiamento di direzione da verticale ad orizzontale devono usarsi due mezze curve a 45 in modo formare una curva più ampia possibile.
- 7.2. I collettori di scarico a soffitto devono essere sostenuti da braccialetti apribili, collocati in prossimità di ogni bicchiere ed in generale ogni 2 m di lunghezza di tubazione in ghisa o materiale plastico, per le tubazioni in gres tale distanza deve essere ridotta ad 1 metro. I collari di sostegno a soffitto possono essere del tipo a nastro regolabile o a collare pesante in metallo o in PVC.
- 7.3. I collettori di scarico dovranno essere dotati, prima del loro collegamento con il recapito esterno, di un idoneo dispositivo ispezionabile a chiusura idraulica provvisto di attacco per la ventilazione.
- 7.4. Nei collettori deve essere assicurata una velocità di deflusso non inferiore a 0,6 m/s in modo da evitare la separazione dei materiali solidi da allontanare, l'eventuale velocità massima di deflusso deve essere compatibile con il materiale componente il collettore in modo da non provocare forme di abrasione della superficie interna dei tubi. La velocità media di deflusso deve essere compresa tra 0,7 e 2,5 m/s.
- 7.5. La Direzione Lavori potrà procedere alla verifica della velocità di deflusso in relazione alla portata e pendenza della tubazione.

Tabella 25.4. – Collettori di scarico: Diametro minimo in funzione della pendenza

Diametro minimo (mm)	Max numero unità di scarico con pendenza		
	2%	3%	4%
35(senza vasi)	30	40	60
80 (senza vasi)	80	40	60
100	80	100	150
125	200	250	350
150	500	600	800

200	1500	2000	2500
250	3000	4000	5000
300	5000	6500	8000

Tabella 25.5. – Collettori di scarico: Velocità dell’acqua e massimo numero di unità di scarico in funzione del diametro e della pendenza

Diametro colonna	Velocità (m/s)				Carico US		
	pendenza (%)				pendenza (%)		
	0,5	1	2	4	1	2	4
50	0,31	0,44	0,62	0,88	-	21	26
65	0,34	0,49	0,68	0,98	-	24	31
80	0,38	0,54	0,76	1,08	20	27	36
100	0,44	0,62	0,88	1,24	180	216	250
125	0,49	0,69	1,08	1,39	390	480	575
150	0,54	0,76	1,24	1,52	700	840	1000
200	0,62	0,88	1,29	1,75	1600	1920	2300
250	0,69	0,98	1,39	1,96	29900	3500	4200
300	0,75	1,07	1,47	2,06	4600	5600	6700

Tabella 25.6. – Collettori di scarico: Pendenze minime consigliata per i tratti sub-orizzontali

Tubazione	Pendenza (%)
gres o piombo	0,5
ghisa, acciaio, materiale plastico	1
fibrocemento	1,5
cemento	2

Tabella 25.7 - Diametri indicativi delle tubazioni di scarico di alcuni apparecchi idrosanitari.

Apparecchio idrosanitario	Diametro minimo interno del sifone e dello scarico (mm)
lavabo	32
vaso a sedere normale	100
vaso a sedere ad aspirazione	75
vaso alla turca	100
vasca da bagno	50
bidet	32
doccia	50
lavastoviglie, lavatrice	40
orinatoio sospeso	40
orinatoio a stallo verticale	50
orinatoio ad aspirazione	32
lavello da cucina di appartamento	40
lavello da cucina di ristorante	75
lavabo da ristorante	50
lavabo da laboratorio	40
vuotatoio	100
lavapiedi	40
lavatoio	40
fontanella d’acqua da bere	32
chiusino a pavimento	50

8.1. Ogni apparecchio sanitario dovrà essere corredato di un dispositivo a chiusura idraulica, inserito sullo scarico, ispezionabile e collegabile alla diramazione di ventilazione.

9. Pozzetti di ispezioni

9.1. Le reti di scarico devono essere dotate di pozzetti di ispezione, le cui dimensioni dipendono dalla quota del piano di posa delle tubazioni, conformemente alle prescrizioni del progetto esecutivo o ulteriori disposizioni impartite dalla Direzione dei lavori.

9.2. Il volume interno del pozzetto deve essere maggiore o uguale al volume dell'interno della colonna di scarico servita

Tabella 25.8. – Dimensioni indicative di pozzetti di ispezione

Profondità (cm)	Dimensioni interne del pozzetto (cm)	Muratura	Chiusino dimensione esterne (cm)
< 90	52x52	a 1 testa	64x64
90 – 250	82x82	a 2 teste	84x84
>250	90	cls prefabbricato	84x84

25. RETE DI SCARICO DELLE ACQUE PIOVANE, CANALI DI GRONDA E PLUVIALI

1. Generalità

1.1. I sistemi di scarico delle acque meteoriche possono essere realizzati in: 1.1.1. - canali

di gronda : lamiera zincata, rame, PVC, acciaio inossidabile;

1.1.2. - pluviali (tubazioni verticali): lamiera zincata, rame, PVC, acciaio inossidabile, polietilene ad alta densità (PE ad), alluminio, ghisa e acciaio smaltato;

1.1.3. - collettori di scarico (o orizzontali): ghisa, PVC, polietilene ad alta densità (PE ad), cemento e fibrocemento.

1.2. Le tubazioni di scarico per le acque piovane non dovranno essere usate come reti di esalazione naturale delle fogne cittadine e delle reti di scarico delle acque di rifiuto.

2. Materiali e criteri di esecuzione

2.1. Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

2.1.1. in generale tutti i materiali ed i componenti devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;

2.1.2. gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda, oltre a quanto detto in 2.1.1, se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno rispondenti al comma 2.1.1);

2.1.3. i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato nell'articolo relativo allo scarico delle acque usate;

2.1.4. per i punti di smaltimento valgono, per quanto applicabili, le prescrizioni sulle fognature impartite dalle pubbliche autorità. Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione utilizzate da pedoni e da veicoli vale la norma UNI EN 124.

2.2. Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali esecutivi, e qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre, quale prescrizione ulteriore cui fare riferimento, la norma UNI 9184:

2.2.1. i pluviali montati all'esterno devono essere installati in modo da lasciare libero uno spazio tra parete e tubo di 5 cm; i passaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto ed essere di materiale compatibile con quello del tubo.

2.2.2. i bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Quando l'impianto acque meteoriche è collegato all'impianto di scarico acque usate deve essere interposto un sifone. Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale.

2.2.3. per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

3. Canali di gronda

3.1. Il bordo esterno dei canali di gronda deve essere leggermente più alto di quello interno per consentire l'arresto dell'acqua piovana di raccolta proveniente dalle falde o dalla converse di convogliamento. La pendenza verso i tubi pluviali deve essere superiore all'1%. I canali di gronda devono essere fissati alla struttura del tetto con zanche sagomate o con tiranti, eventuali altri sistemi devono essere autorizzati dalla Direzione dei lavori.

3.2. Per l'accettazione dei canali di gronda e relativi accessori di PVC non plastificato, all'esame visivo le superfici interna ed esterna devono presentarsi lisce, pulite e prive di rigature, cavità e altri difetti di superficie. Le estremità dei canali di gronda devono essere tagliate in modo netto e perpendicolare rispetto all'asse longitudinale del profilo.

3.3. I canali di gronda devono avere pendenza non inferiore a 0,25%.

Tabella 26.1. – Dati dimensionali dei lamierini

Spessore (mm)	Peso (kg/dm ³)	Dimensioni	
		Larghezza (mm)	Lunghezza (mm)
4/10	3,20	1.000	2.000
6/10	4,80	1.100	3.000
8/10	6,40	1.300	3.000
10/10	8,00	1.400	3.500
12/10	9,60	1.500	4.000
14/10	11,20	1.500	4.000
16/10	12,80	1.500	4.000
18/10	14,40	1.500	4.000
2	16,00	1.500	5.000
2 ½	20,00	1.600	6.000
3	24,00	1.800	10.000

Tabella 26.2. – Dati dimensionali delle lamiere zincate

Lastre piane 1x2

Spessore (mm)	15/10
Peso kg	20/10
3/10	6,80
4/10	8,00
5/10	9,50
6/10	11,50
8/10	14,00
10/10	17,00
12/10	20,00
	25,00
	34,00

Tabella 26.3.– Dati dimensionali dei canali di gronda lamiera zincate (peso in kg)

Spessore (mm)	Per bocca di sviluppo di cm				
	15x25	18x30	19x33	20x25	22x40
4/10	1,00	1,20	1,30	1,40	1,60
5/10	1,20	1,50	1,60	1,70	1,90
6/10	1,40	1,70	1,90	2,00	2,20
8/10	1,70	2,00	2,30	2,50	2,70
10/10	2,20	2,50	2,85	3,10	3,40

4. Pluviali

- 4.1. I pluviali possono essere sistemati all'interno o all'esterno della muratura perimetrale. Il fissaggio dei pluviali alle strutture deve essere realizzato con cravatte collocate sotto i giunti a bicchiere, inoltre per consentire eventuali dilatazioni non devono risultare troppo strette, a tal fine tra cravatta e tubo deve essere inserito del materiale elastico o della carta ondulata.
- 4.2. L'unione dei pluviali deve essere eseguita mediante giunti a bicchiere con l'ausilio di giunti di gomma.
- 4.3. L'imboccatura dei pluviali deve essere protetta da griglie metalliche per impedirne l'ostruzione (foglie, stracci, nidi, ecc.).
- 4.4. Il collegamento tra pluviali e canali di gronda deve avvenire mediante bocchettoni di sezione e forma adeguata che si innestano ai pluviali.
- 4.5. I pluviali esterni devono essere protetti per un'altezza inferiore a 2 m da terra con elementi in acciaio o ghisa resistenti agli urti.
- 4.6. I pluviali incassati devono essere alloggiati in vano opportunamente impermeabilizzato, il vano deve essere facilmente ispezionabile per il controllo dei giunti o la sostituzione dei tubi; in tal caso il vano può essere chiuso con tavelline intonacate, facilmente sostituibili.
- 4.7. I pluviali devono avere un diametro non inferiore a 80 mm.

Tabella 26.4.– Dati dimensionali dei tubi pluviali in lamiera zincata (peso in kg)

3,5/10	1,20
4/10	1,35
5/10	1,60
6/10	2,00
8/10	2,45
10/10	2,90
1,00	1,25
1,15	1,40
1,30	1,70

1,65	2,10
2,00	2,50
2,40	3,00
1,10	1,35
1,20	1,50
1,40	1,80
1,75	2,25
2,15	2,60
2,55	3,15
1,15	1,45
1,30	1,60
1,50	1,90
1,85	2,40
2,30	2,80
2,80	3,40

Tabella 26.5.– Diametro dei canali di gronda e dei pluviali in funzione della superficie del tetto

Spessore (mm)	Per diametro di mm						
	80	85	90	95	100	110	120

Superficie del tetto in proiezione orizzontale (m²)	Diametro minimo del canale di gronda (mm)	Diametro interno minimo del canale del pluviale (mm)
fino a 8	80	40
9 a 25	100	50
26 a 75	100	75
76 a 170	(125)	(90)
171 a 335	150	100
336 a 500	200	125
501 a 1000	250	150

Nota: il canale di gronda è considerato di forma semicircolare.

5. Collettori di scarico

5.1. Il diametro minimo dei collettori di scarico (interrati o sospesi al soffitto del piano cantinato) per il convogliamento delle acque piovane alla fognatura può essere desunto dalla seguente tabella, in funzione della superficie del tetto Tali valori sono stati ottenuti applicando la formula di Chèzy-Bazin, in base ad un coefficiente di scabrezza = 0,16, intensità di pioggia = 100 mm/h, coefficienti di assorbimento =1 e canali pieni a metà altezza:

Tabella 26.6.– Diametro dei collettori di scarico per pluviali

Diametro del collettore (mm)	Pendenza del collettore			
	1%	2%	3%	4%
	Superficie della copertura (mq)			
80	50	75	90	110
100	100	135	170	190
125	180	250	310	350
150	300	410	500	600
200	650	900	1100	1280
250	1100	1650	2000	2340
300	1900	2700	3300	3820

6. *Pozzetto a chiusura idraulica*

- 6.1. I pluviali che si allacciano alla rete fognante devono essere dotati di pozzetti a chiusura idraulica o sifoni, entrambi ispezionabili secondo il progetto esecutivo e/o secondo le indicazioni della Direzione dei lavori.
- 6.2. I pozzetti possono essere prefabbricati in conglomerato cementizio armato e vibrato oppure realizzati in opera.

7. *Compiti del direttore dei lavori*

- 7.1. Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque meteoriche opererà come segue:
 - 7.1.1. nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere). Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta.
 - 7.1.2. al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.
- 7.2. Il Direttore dei lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

8. *Norme di riferimento*

8.1. *Canali di gronda e relativi accessori di PVC non plastificato*

- 8.1.1. **UNI EN 607** - Canali di gronda e relativi accessori di PVC non plastificato. Definizioni, requisiti e prove.

8.2. *Canali di gronda e pluviali di lamiera metallica*

- 8.2.1. **UNI EN 612** - Canali di gronda e pluviali di lamiera metallica. Definizioni, classificazioni e requisiti.

8.3. *c) Supporti per canali di gronda*

- 8.3.1. **UNI EN 1462** - Supporti per canali di gronda - Requisiti e prove.

8.4. *d) Criteri di progettazione, collaudo*

- 8.4.1. **UNI 9183** - Edilizia. Sistemi di scarico delle acque usate. Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
- 8.4.2. **UNI 9184** - Edilizia - Sistemi di scarico delle acque meteoriche - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

9. *Pompe*

- 9.1. L'installazione delle elettropompe dovrà essere eseguita con notevole cura, per ottenerne il perfetto funzionamento idraulico, meccanico ed elettrico; in particolare si opererà in modo da:
 - 9.1.1. assicurare il perfetto livellamento orizzontale (o verticale) dell'asse delle pompe sul basamento di appoggio;
 - 9.1.2. consentire lo smontaggio ed il rimontaggio senza manomissioni delle tubazioni di attacco;

9.1.3. prevenire qualsiasi trasmissione di rumori e vibrazioni agli ambienti, sia mediante interposizione di idoneo materiale smorzante, sia mediante adeguata scelta delle caratteristiche del motore elettrico, che dovrà essere comunque del tipo a quattro poli;

9.1.4. inserire sulla tubazione di mandata valvole di ritegno del tipo ad ogiva silenziosa, od altro eventuale tipo avente uguali o migliori caratteristiche;

9.1.5. garantire la piena osservanza delle norme CEI, sia per quanto riguarda la messa a terra, come per quanto concerne l'impianto elettrico.

9.2. Le pompe dovranno rispondere alle prescrizioni delle seguenti norme:

9.2.1. **UNI ISO 2548** - Pompe centrifughe, semiassiali ed assiali. Codice di prove di accettazione. Classe C.

9.2.2. **UNI ISO 3555** - Pompe centrifughe, semiassiali ed assiali. Codice per le prove di accettazione. Classe B.

26. PROVE E VERIFICHE

1. Generalità

1.1. Le verifiche e le prove indicate ai punti che seguono, saranno eseguite i corso d'opera dal Direttore dei lavori o dal Direttore Operativo, che ne redige regolare verbale in contraddittorio con l'appaltatore; l'emissione del certificato di collaudo è subordinata al positivo esito delle sottoelencate verifiche e prove che dovranno essere eseguite quando le tubazioni sono ancora in vista e cioè prima che si proceda a verniciature, coibentazioni e rivestimenti, chiusura di tracce con malta od altro, cunicoli o cavedi impraticabili, rivestimenti murari, massetti, pavimentazioni, ecc.

2. Prova di tenuta idraulica delle reti di distribuzione

2.1. La prova a tenuta idraulica (**UNI 9182**) deve essere eseguita prima del montaggio della rubinetteria, chiusura dei vani, cavedi, ecc., dopo aver chiuso le estremità delle condutture con tappi a vite o flange, in modo da costituire un circuito chiuso e dopo aver riempito d'acqua il circuito stesso, si sottoporrà a pressione, per almeno 4 ore, la rete o parte di essa a mezzo di una pompa idraulica munita di manometro inserita in un punto qualunque del circuito.

2.2. Tutte le tubazioni in prova complete delle valvole e dei rubinetti di intercettazione mantenuti in posizione aperta saranno provate ad una pressione pari ad una 1,5 volte la pressione massima di esercizio dell'impianto ma comunque non inferiore a 6 kg/cm².

2.3. La pressione di prova sarà letta su manometro inserito a metà altezza delle colonne montanti. Per pressione massima di esercizio si intende la massima pressione per la quale è stato dimensionato l'impianto onde assicurare la erogazione al rubinetto più alto e più lontano con la contemporaneità prevista e con il battente residuo non inferiore a 5 m H₂O.

2.4. La prova di tenuta sarà giudicata positiva se l'impianto, mantenuto al valore della pressione stabilita per 24 ore consecutive, non manifesterà perdite e quindi abbassamenti di pressione al di fuori delle tolleranze ammesse.

3. Prova di portata rete acqua fredda

3.1. La prova di portata rete acqua fredda intende accertare che l'impianto sia in grado di erogare la portata alla pressione stabilita quando sia funzionante un numero di erogazioni pari a quelle previste dai coefficienti di contemporaneità fissati nel presente capitolato.

3.2. Si seguiranno le seguenti operazioni :

3.2.1. apertura di un numero di utenze pari a quello stabilito dal coefficiente di contemporaneità, calcolato per il numero totale di apparecchi installati;

3.2.2. le utenze funzionanti (il cui numero totale è fissato già dal comma precedente) saranno distribuite a partire dalle colonne più sfavorite (scelte in rapporto alla distanza ed al numero di apparecchi serviti), in maniera tale che ciascun tronco del collettore orizzontale alimenti il numero di apparecchi previsto dalla contemporaneità stabilita dalle prescrizioni contrattuali.

3.3. Nelle condizioni suddette si dovrà verificare che la portata alle utenze più sfavorite sia almeno quella prescritta nel capitolato speciale d'appalto, e che la portata totale (misurata se è possibile all'organo erogatore), non sia inferiore alla portata prevista, in rapporto alle utenze funzionanti.

3.4. La prova potrà essere ripetuta distribuendo le utenze in modo da verificare il corretto dimensionamento delle varie colonne montanti, sempre nelle condizioni di contemporaneità stabilite dal contratto.

4. *Prova idraulica a caldo*

4.1. La prova di portata rete acqua calda (**UNI 9182**) viene eseguita con le medesime modalità per la rete acqua fredda, nelle seguenti condizioni di funzionamento:

4.1.1. messa in funzione dell'impianto di preparazione acqua centralizzato per un tempo non inferiore a 2 ore consecutive;

4.1.2. temperatura iniziale maggiore di almeno 10 °C della temperatura di esercizio;

4.2. La prova sarà ritenuta positiva se non si sono verificate eccessive dilatazioni termiche delle tubazioni con conseguenti danneggiamenti alle strutture murarie (intonaci, rivestimenti, ecc.) e naturalmente perdite d'acqua.

5. *Prova di erogazione di acqua calda*

5.1. La prova di erogazione d'acqua calda (**UNI 9182**) viene eseguita con le medesime modalità nelle seguenti condizioni di funzionamento:

5.1.1. *durata minima 2 ore;*

5.1.2. apertura contemporanea di tutti i rubinetti o bocche di erogazione meno una;

5.2. La prova sarà ritenuta positiva se l'acqua calda viene erogata sempre alla stessa temperatura e portata, ammettendo una tolleranza del 10% rispetto alla portata prevista e non si sono verificate eccessive dilatazioni termiche delle tubazioni con conseguenti danneggiamenti alle strutture murarie (intonaci, rivestimenti, ecc.) e naturalmente perdite d'acqua. Per la temperatura, dopo l'erogazione di 1,5 litri, è ammessa una tolleranza di 1°C.

6. *Prova di circolazione e coibentazione delle rete di distribuzione di acqua calda ad erogazione nulla*

6.1. La prova ha lo scopo di verificare la funzionalità della rete di distribuzione dell'acqua calda e della coibentazione delle tubazioni.

6.2. La prova deve essere effettuata in periodo invernale o freddo, si riterrà soddisfacente quando la differenza di temperatura dell'acqua misurata tra il punto di partenza a quello di erogazione più lontano è inferiore o uguale a 2 °C.

7. *Prova di efficienza della rete di ventilazione secondaria*

7.1. La prova di efficienza della rete di ventilazione secondaria consiste nel controllo della tenuta dei sifoni degli apparecchi gravanti sulle colonne da provare, quando venga fatto scaricare contemporaneamente, un numero di apparecchi pari a quello stabilito dalla contemporaneità.

8. Verifica del livello del rumore

- 8.1. La verifica del livello del rumore (**UNI 9182**) deve essere effettuata collocando il microfono ad almeno un 1 metro dalle pareti e ad un'altezza di 1,20 m dal pavimento. La prova deve essere effettuata eseguendo almeno 3 prelievi, ruotando il microfono secondo archi di cerchio.
- 8.2. La prova si ritiene positiva se i valori sono compresi nella tabella riportata al punto 23.4 della norma **UNI 9182**.

Articolo 45. IMPIANTI TERMICI

27. NORME UNI DI RIFERIMENTO

1. **UNI 10412/2** - Impianti di riscaldamento acqua calda – Requisiti di sicurezza – Parte 2: Requisiti specifici per impianti con apparecchi per il riscaldamento domestico alimentati a combustibile solido con caldaia incorporata, potenza del focolare non maggiore di 35 kW.
2. **UNI EN 12828** - Impianti di riscaldamento negli edifici – Progettazione dei sistemi di riscaldamento ad acqua.
3. **UNI EN 12831** - Impianti di riscaldamento negli edifici – Metodo di calcolo del carico termico di progetto.
4. **UNI EN 14336** - Impianti di riscaldamento negli edifici - Installazione e messa in servizio dei sistemi di riscaldamento ad acqua calda.
5. **UNI EN 15377/3** - Impianti di riscaldamento negli edifici – Progettazione degli impianti radianti di riscaldamento e raffreddamento, alimentati ad acqua integrati in pavimenti, pareti e soffitti – Parte 3: Ottimizzazione per l'utilizzo di fonti di energia rinnovabile.
6. **UNI EN 15378** - Impianti di riscaldamento degli edifici – Ispezione delle caldaie e degli impianti di riscaldamento.
7. **UNI EN 13384- 1:2004** - Camini – Metodi di calcolo termico e fluido dinamico – Camini asserviti ad un solo apparecchio.
8. **UNI EN 13384-2:2004** - Camini – Metodi di calcolo termico e fluido dinamico – Camini asserviti a più apparecchi da riscaldamento.
9. **UNI EN 15450** - Impianti di riscaldamento negli edifici – Progettazione degli impianti di riscaldamento a pompa di calore.
10. **UNI 5364:1976** - Impianti di riscaldamento ad acqua calda – Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo.
11. **UNI 7939-1:1979** - Terminologia per la regolazione automatica degli impianti di benessere Impianti di riscaldamento degli ambienti.
12. **UNI 10847:2000** - Impianti fumari singoli per generatori alimentati con combustibili liquidi e solidi – Manutenzione e controllo – Linee guida e procedure.

13. **UNI 10389:1994** - Generatori di calore – Misurazione in opera del rendimento di combustione.
14. **UNI 10847:2000** - Impianti fumari singoli per generatori alimentati con combustibili liquidi e solidi – Manutenzione e controllo – Linee guida e procedure.
15. **UNI 10389:1994** - Generatori di calore – Misurazione in opera del rendimento di combustione.
16. **UNI FA 146** - Talloncino di aggiornamento N°1 alla UNI 8364 (febbraio 1984) – Impianti di riscaldamento – Controlli e manutenzione.- Talloncino di aggiornamento N°1 alla UNI 8364 (febbraio 1984) – Impianti di riscaldamento – Controlli e manutenzione.
17. **UNI 10738:1998** Impianti alimentati a gas combustibile per uso domestico preesistenti alla data del 13 marzo 1990 – Linee guida per la verifica delle caratteristiche funzionali.
18. **UNI TS 11300-Parte 1** - Determinazione del fabbisogno di energia termica dell’edificio per la climatizzazione estiva ed invernale.
19. **UNI TS 11300-Parte 2** - Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.
20. **UNI TS 11300-Parte 3** - Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva.
21. **UNI TS 11300-Parte 4** - Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.
22. **UNI 10642 – 31/12/1997** – Apparecchi a gas. Classificazione in funzione del metodo di prelievo dell’aria comburente e di scarico dei prodotti a combustione. (Codice ICS: 27.060.01).
23. **UNI 7271 – 30/04/1988** – Caldaie ad acqua funzionanti a gas con bruciatore atmosferico. Prescrizioni di sicurezza.
24. **UNI 7271 FA 1– 90 – 30/04/1990** – Caldaie ad acqua funzionanti a gas con bruciatore atmosferico. Prescrizioni di sicurezza.
25. **UNI 7271 FA 2– 91 – 31/12/1991** – Caldaie ad acqua funzionanti a gas con bruciatore atmosferico. Prescrizioni di sicurezza.
26. **UNI 10305 – 31/12/1993** – Addolcitori di acqua (scambiatori di cationi) nel trattamento domestico dell’acqua potabile.
27. **UNI 10435 – 30/06/1995** – Impianti di combustione alimentati a gas con bruciatori ad aria soffiata di portata termica nominale maggiore di 35 kW. Controllo e manutenzione.
28. **UNI 10436 – 30/06/1996** – Caldaie a gas di portata termica nominale non maggiore di 35 kW. Controllo e manutenzione.
29. **UNI EN 303– 1 – 31/12/1994** – Caldaie per riscaldamento. Caldaie con bruciatori ad aria soffiata. Terminologia, requisiti generali, prova e marcatura;
30. **UNI 10339, - 30/06/95** – Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalita, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta.
31. **UNI 10346, - 30/11/93** – Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Scambi d’energia termica tra terreno e edificio.

32. **UNI 10347, - 30-11-93** – Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Energia termica scambiata tra una tubazione nell'ambiente circostante.
33. **UNI 10349, - 30-04-94** – Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.
34. **UNI 10381-1, - 31-5-96** – Impianti aeraulici. Condotte.
35. **UNI 10381-2, - 31-05-96** – Impianti aeraulici. Componenti di condotte. Classificazioni, dimensioni e caratteristiche costruttive.
36. **UNI 7740, - 31-12-77** – Separatori aeraulici. Termini e definizioni.
37. **UNI 7741, - 31-12-77** – Separatori ed agglomeratori elettrostatici per impianti di climatizzazione. Classificazione e regole per l'ordinazione.
38. **UNI 7831, - 31-07-78** – Filtri d'aria per particelle, a secco e ad umido. Classificazione e dati per l'ordinazione.
39. **UNI 7940-1, - 30-09-79** – Ventilconvettori. Condizioni di prova e caratteristiche.
40. **UNI 7940-2, - 30-09-79** – Ventilconvettori. Metodi di prova.
41. **UNI 7940/1 FA 243-88, - 30-04-88** – Foglio di aggiornamento n. 1 alla UNI 7940 parte 1 (set. 1979). Ventilconvettori condizioni di prova e caratteristiche.
42. **UNI 8062, - 31-07-80** – Gruppi di termoventilazione. Caratteristiche e metodo di prova.
43. **UNI 8199, - 30-11-98** – Acustica – Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione.
44. **UNI 8728, - 28-02-88** – Apparecchi per la diffusione dell'aria. Prova di funzionalità.
45. **UNI 9953, - 31-03-93** – Recuperatori di calore aria-aria negli impianti di condizionamento dell'aria.
46. **UNI EN 378-1, - 30-11-96** – Impianti di refrigerazione e pompe di calore. Requisiti di sicurezza ed ambientali.
47. **UNI EN 779, - 31-03-95** – Filtri d'aria antipolvere per ventilazione generale. Requisiti, prove, marcatura.
48. **UNI EN 814-1, - 28-02-99** – Condizionatori e pompe di calore con compressore elettrico – Raffreddamento - Termini, definizioni e designazione.
49. **UNI EN 814-2, - 28-02-99** – Condizionatori e pompe di calore con compressore elettrico – Raffreddamento – Prove requisiti per la marcatura.
50. **UNI EN 814-3, - 28-02-99** – Condizionatori e pompe di calore con compressore elettrico – Raffreddamento – Requisiti.
51. **UNI EN ISO 11820, - 31-01-99** – Acustica – Misurazioni su silenziatori in sito.
52. **UNI ENV 12097, - 30-04-99** – Ventilazione negli edifici – Rete delle condotte – Requisiti relativi ai componenti atti a facilitarla manutenzione delle reti delle condotte.
53. **UNI ENV 12102, - 28-02-98** – Condizionatori, pompe di calore e deumidificatori con compressori azionati elettricamente.
54. **UNI ENV 328, - 31-10-93** – Scambiatori di calore. Procedure di prova per stabilire le prestazioni delle batterie di raffreddamento dell'aria d'impianti per la refrigerazione.

55. **UNI 5634:1997** - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
56. **UNI 9182:2010 UNI EN 1085:2007** - Trattamento delle acque di scarico.
57. **UNI EN 806-1:2008** - Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano.
58. **UNI EN 806-2:2008** - Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano.
59. **UNI EN 806-3:2008** - Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano.
60. **UNI 10304, - 31-12-93** – Filtri meccanici nel trattamento domestico dell'acqua potabile.
61. **UNI 10305, - 31-12-93** – Addolcitori d'acqua nel trattamento domestico dell'acqua potabile.
62. **UNI 10306, - 31-12-93** – Apparecchi per il dosaggio d'additivi nel trattamento domestico dell'acqua potabile.
63. **UNI 8065, - 1-06-89** – Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.
64. **UNI EN 255-3:1998** - Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico – Riscaldamento – Prove e requisiti per la marcatura delle apparecchiature per acqua calda per uso sanitario.
65. **UNI EN 834:1997** - Ripartitori dei costi di riscaldamento per la determinazione del consumo dei radiatori – Apparecchiature ad alimentazione elettrica.
66. **UNI EN 1216:2000** - Scambiatori di calore – Batterie di raffreddamento e di riscaldamento dell'aria a ventilazione forzata – Procedimenti di prova per la determinazione delle prestazioni
67. **UNI EN 12098-1:1998** - Regolazioni per impianti di riscaldamento – Dispositivi di regolazione in funzione della temperatura esterna per gli impianti di riscaldamento ad acqua calda.
68. **UNI EN 12098-2:2004** - Regolazioni per impianti di riscaldamento – Ottimizzatore delle fasi di avvio-interruzione degli impianti di riscaldamento ad acqua calda.
69. **UNI EN 12098-3:2004** - Regolazioni per impianti di riscaldamento – Dispositivi di regolazione in funzione della temperatura esterna per gli impianti elettrici di riscaldamento.
70. **UNI 5104** - Impianti di condizionamento dell'aria – Norme per l'ordinazione, l'offerta e il collaudo.
71. **UNI 11169** - Impianti di climatizzazione degli edifici – Impianti aeraulici ai fini di benessere
Procedure per il collaudo.
72. **UNI 13313** - Impianti di refrigerazione e pompe di calore – Competenza del personale.
73. **UNI EN 15316** - Impianti di riscaldamento degli edifici.
74. **UNI 7128** - Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione – Termini e definizioni.
75. **UNI 7129/1** - Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione – Parte 1: Progettazione e installazione.

76. **UNI 7129/2** - Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione – Parte 2: Installazione degli apparecchi di utilizzazione.
77. **UNI 7129/3** - Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione – Parte 3: Sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione.
78. **UNI 7129/4** - Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione – Parte 4: Messa in servizio degli impianti/apparecchi.
79. **UNI 10845** - Impianti a gas per uso domestico – Sistemi per l'evacuazione dei prodotti della combustione asserviti ad apparecchi alimentati a gas – Criteri di verifica, risanamento.
80. **UNI 11071** - Impianti a gas per uso domestico asserviti ad apparecchi a condensazione ed affini – Criteri per la progettazione, l'installazione, la messa in servizio e la manutenzione.
81. **UNI EN 1555** - Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili – Polietilene (PE).
82. **UNI EN 9165** - Reti di distribuzione del gas – Condotte con pressione massima di esercizio minore o uguale a 5 bar – Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento.
83. **UNI TS 11147** - Impianti a gas per uso domestico – Impianti di adduzione gas per usi domestici alimentati da reti di distribuzione, da bombole e serbatoi fissi di GPL, realizzati con sistemi di giunzioni a raccordi a pressare – Progettazione, installazione e manutenzione.
84. **UNI/TS 11343** - Impianti a gas per uso domestico – Impianti di adduzione gas per usi domestici alimentati da rete di distribuzione, da bidoni e serbatoi fissi di GPL, realizzati con sistemi di tubazioni multistrato metallo-plastici – Progettazione, installazione e manutenzione.
85. **UNI 8364/1** - Impianti di riscaldamento – Parte 1: Esercizio.
86. **UNI 8364/2** - Impianti di riscaldamento – Parte 2: Conduzione.
87. **UNI 8364/3** - Impianti di riscaldamento – Parte 3: Controllo e manutenzione.
88. **UNI 8065** - Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.
89. **UNI 9317** - Impianti di riscaldamento – Conduzione e controllo.
91. **UNI EN 12171** - Impianti di riscaldamento degli edifici – Procedure per la predisposizione della documentazione per la conduzione, la manutenzione e l'esercizio – Impianti di riscaldamento che non richiedono personale qualificato per la conduzione.
92. **UNI EN 303-1** - Caldaie per riscaldamento. Caldaie con bruciatori ad aria soffiata. Terminologia, requisiti generali, prova e marcatura.
93. **UNI EN 303-2** - Caldaie per riscaldamento. Caldaie con bruciatori ad aria soffiata. Requisiti particolari per caldaie con bruciatori di olio combustibile a polverizzazione.
94. **UNI EN 304** - Caldaie per riscaldamento. Regole di prova per caldaie con bruciatori di olio combustibile a polverizzazione.
95. **UNI 10389** - Generatori di calore. Misurazione in opera del rendimento di combustione.
96. **UNI 7936** - Generatori di calore ad acqua calda con potenza termica fino a 2,3 MW, funzionanti con combustibile liquido e/o gassoso e bruciatori ad aria soffiata. Prova termica.
97. **UNI CIG 9860/2006**: Impianti di derivazione di utenza del gas - Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento.

98. **UNI CIG 9034:** Rete di distribuzione gas con pressione max di esercizio minore o uguale a 0,5 MPa (5 bar). Materiali e sistemi di giunzione.
99. **UNI CIG 9036:** Gruppi di misura con contatori a parete deformabili.

28. IMPIANTI ADDUZIONE GAS

1. Si intende per impianti di adduzione del gas l'insieme di dispositivi, tubazioni, ecc. che servono a fornire il gas agli apparecchi utilizzatori (cucine, scaldacqua, bruciatori di caldaie, ecc.).
2. In conformità alla D.M. 22 gennaio 2008 n. 37, gli impianti di adduzione del gas devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.
3. Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione procederà come segue:
 - 3.1. verificherà l'insieme dell'impianto a livello di progetto per accertarsi che vi sia la dichiarazione di conformità ai sensi del D.M. 22 gennaio 2008 n. 37.
 - 3.2. verificherà che la componentistica approvvigionata in cantiere risponda alle norme UNI-CIG; questa verifica sarà effettuata su campioni prelevati in sito ed eseguendo prove (anche parziali) oppure richiedendo un attestato di conformità dei componenti e/o materiali alle norme UNI;
 - 3.3. verificherà in corso d'opera ed a fine opera che vengano eseguiti i controlli ed i collaudi di tenuta, pressione, ecc. previsti dalla legislazione e dalle norme tecniche.

29. DISPOSITIVI DI SICUREZZA

1. I generatori di calore di cui all'art. 16 del D.M. 1 dicembre 1975, devono essere dotati dei dispositivi di sicurezza di seguito specificati in relazione alle condizioni di impianto.
2. Nel caso di impianti con vaso di espansione aperto, ogni generatore deve essere munito di almeno una tubazione non intercettabile, di diametro interno correlato alla potenzialità dell'impianto ed alla lunghezza virtuale di detta tubazione e, in ogni caso, non inferiore a 18 mm, tale da consentire attraverso il vaso di espansione aperto, lo scarico nell'atmosfera della quantità massima di vapore producibile in relazione alla potenzialità nominale del generatore.
3. Nel caso di impianti con vaso di espansione chiuso, ogni generatore deve essere munito di almeno una valvola di sicurezza non intercettabile, di diametro interno dell'orifizio non inferiore a 15 mm, atta a scaricare la quantità massima di vapore producibile in relazione alla potenzialità del generatore, tarata alla pressione massima di esercizio; il generatore di calore deve altresì, essere collegato al vaso di espansione mediante una tubazione di diametro interno correlato alla potenzialità del generatore ed in ogni caso non inferiore a 18 mm.
4. Nel caso di impianti realizzati con più generatori, deve essere comunque assicurata la comunicazione di ogni generatore con un vaso di espansione o con l'atmosfera.
5. I generatori di calore di cui all'art. 16 del D.M. 1 dicembre 1975, salvo quelli alimentati con combustibile solido non polverizzato, devono essere corredati dei seguenti dispositivi di protezione e di controllo:
 - 5.1. un interruttore termico automatico di regolazione sistemato e tarato in modo da interrompere l'apporto di calore quando la temperatura dell'acqua all'uscita del generatore raggiunga il valore di regolazione, con un massimo pari alla temperatura di ebollizione alla pressione atmosferica diminuita di almeno 5 °C;

- 5.2. un interruttore termico automatico di blocco a reinserimento manuale sistemato e tarato in modo da interrompere l'apporto di calore allorché la temperatura dell'acqua all'uscita del generatore raggiunga un valore prefissato con un massimo pari alla temperatura di ebollizione alla pressione atmosferica, indipendente, negli organi di comando e di controllo, dal dispositivo di cui al punto 1);
- 5.3. un termometro atto ad indicare la temperatura dell'acqua all'uscita dal generatore di calore ed un indicatore della pressione esistente nel generatore stesso.
6. Gli impianti con vaso di espansione chiuso devono inoltre essere corredati di un pressostato di blocco a reinserimento manuale regolato in modo da interrompere l'apporto di calore, allorché la pressione raggiunge un valore prefissato e comunque non superiore alla pressione massima di esercizio del generatore indicata sulla targa dal costruttore.
7. Previo buon esito dell'esame del progetto di cui all'ultimo comma dell'art. 18 del D.M. 1 dicembre 1975, ogni impianto, completo di tutti i dispositivi di sicurezza e di protezione, deve essere sottoposto da parte dell'Associazione nazionale per il controllo della combustione all'accertamento della conformità al progetto approvato.
8. L'Associazione nazionale per il controllo della combustione rilascia un libretto matricolare sul quale sono riportate le caratteristiche dell'impianto e l'esito degli accertamenti effettuati.
9. Il libretto matricolare con i verbali relativi agli accertamenti ed alle verifiche eseguite devono essere conservati dall'utente.
10. Nessun impianto può essere mantenuto in esercizio qualora gli accertamenti e le verifiche prescritte abbiano dato esito sfavore.

30. REQUISITI E DIMENSIONAMENTO E CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI TERMICI E DEI LOCALI - GENERALITÀ

1. Negli impianti termici di nuova installazione, nella ristrutturazione degli impianti termici nonché nella sostituzione di generatori di calore destinati alla produzione di energia per la climatizzazione invernale o per la produzione di acqua calda sanitaria, per ciascun generatore di calore deve essere realizzato almeno un punto di prelievo dei prodotti della combustione sul condotto tra la cassa dei fumi del generatore stesso ed il camino allo scopo di consentire l'inserzione di sonde per la determinazione del rendimento di combustione e della composizione dei gas di scarico ai fini del rispetto delle vigenti disposizioni.
 - 1.1. Gli impianti termici siti negli edifici multipiano costituiti da più unità immobiliari devono essere collegati ad appositi camini, canne fumarie o sistemi di evacuazione dei prodotti di combustione, con sbocco sopra il tetto dell'edificio alla quota prescritta dalla regolamentazione tecnica vigente, nei seguenti casi:
 - 1.1.1. nuove installazioni di impianti termici, anche se al servizio delle singole unità immobiliari;
 - 1.1.2. ristrutturazioni di impianti termici centralizzati,
 - 1.1.3. ristrutturazioni della totalità degli impianti termici individuali appartenenti ad uno stesso edificio;
 - 1.1.4. trasformazioni da impianto termico centralizzato a impianti individuali;
 - 1.1.5. impianti termici individuali realizzati dai singoli previo distacco dall'impianto centralizzato.
2. Gli impianti installati all'interno di locali abitati devono essere muniti all'origine di un dispositivo di sicurezza dello scarico dei prodotti della combustione, secondo quanto indicato nella norma **UNI-CIG EN 297** del 1996. Al fine di garantire una adeguata ventilazione, nel caso di installazione di generatori di tipo B1 in locali abitati, dovrà essere realizzata, secondo le modalità previste al punto 3.2.1 della norma UNI-CIG 7129, apposita apertura di sezione libera totale non inferiore a 0,4 metri quadrati.

3. Negli impianti termici di nuova installazione e nelle opere di ristrutturazione degli impianti termici, la rete di distribuzione deve essere progettata in modo da assicurare un valore del rendimento medio stagionale di distribuzione compatibile con le disposizioni di cui sopra relative al rendimento globale medio stagionale. In ogni caso, come prescrizione minimale, tutte le tubazioni di distribuzione del calore, comprese quelle montanti in traccia o situate nelle intercapedini delle tamponature a cassetta, anche quando queste ultime siano isolate termicamente, devono essere installate e coibentate secondo le modalità riportate nell'allegato B del Decreto. La messa in opera della coibentazione deve essere effettuata in modo da garantire il mantenimento delle caratteristiche fisiche e funzionali dei materiali coibenti e di quelli da costruzione tenendo conto in particolare della permeabilità al vapore dello strato isolante, delle condizioni termoigrometriche dell'ambiente, della temperatura del fluido termovettore. Tubazioni portanti fluidi a temperature diverse, quali ad esempio le tubazioni di mandata e ritorno dell'impianto termico, devono essere coibentate separatamente.
4. Negli impianti termici di nuova installazione e in quelli sottoposti a ristrutturazione, qualora siano circoscrivibili zone di edificio a diverso fattore di occupazione (ad esempio singoli appartamenti ed uffici, zone di guardiania, uffici amministrativi nelle scuole), è prescritto che l'impianto termico per la climatizzazione invernale sia dotato di un sistema di distribuzione a zone che consenta la parzializzazione di detta climatizzazione in relazione alle condizioni di occupazione dei locali.
5. Negli impianti termici di nuova installazione e nei casi di ristrutturazione dell'impianto termico, qualora per il rinnovo dell'aria nei locali siano adottati sistemi a ventilazione meccanica controllata, è prescritta l'adozione di apparecchiature per il recupero del calore disperso per rinnovo dell'aria ogni qual volta la portata totale dell'aria di ricambio G ed il numero di ore annue di funzionamento M dei sistemi di ventilazione siano superiori ai valori limite riportati nell'allegato C del Decreto.
6. L'installazione nonché la ristrutturazione degli impianti termici deve essere effettuata da un soggetto in possesso dei requisiti di cui D.M. 37/08, attenendosi alle prescrizioni contenute nella relazione tecnica di cui all'art. 28 della Legge 9 gennaio 1991, n. 10.

31. GENERATORE A METANO A CONDENSAZIONE

1. In caso di sostituzione o nuova installazione di generatore di calore a gas a modulazione e a condensazione, lo stesso deve possedere almeno le seguenti caratteristiche:
 - 1.1. Potenza termica nominale – kW 6/26;
 - 1.2. Massima pressione d'esercizio pari a 6 bar;
 - 1.3. Elevato rapporto di modulazione, almeno (1:8);
 - 1.4. Rendimento termico utile $\geq 93 + 2 * \log P_n$ (misurato secondo le norme UNI EN 15502);
 - 1.5. Bruciatore premiscelato ad eccesso d'aria costante, a modulazione continua di potenza (dal 14-20% al 100%);
 - 1.6. Corpo di scambio in acciaio inossidabile dotato di tubazione elicoidale doppia con profili alettati di scambio;
 - 1.7. Basse emissioni di ossidi di azoto NOx classe 5 (secondo norma UNI EN 483);
 - 1.8. Elevati rendimenti utili: classificazione ★★★★★ (secondo Direttiva 92/42/CEE, recepita dal D.P.R. 660/96);
 - 1.9. Accessoristica con valvola di sicurezza.

32. COIBENTAZIONE DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE DEI FLUIDI CALDI

1. Le tubazioni delle reti di distribuzione dei fluidi caldi in fase liquida o vapore degli impianti termici, ai sensi dell'allegato B del D.P.R. n. 412/1993, devono essere coibentate con materiale isolante il cui spessore minimo è fissato dalla seguente tabella 110.1 in funzione del diametro della tubazione espresso in mm e della conduttività termica utile del materiale isolante espressa in $W/m \text{ } ^\circ C$ alla temperatura di $40 \text{ } ^\circ C$.

Tabella 110.1 – Spessore minimo coibente tubazioni

Conduttività Termica dell'isolante ($W/m \text{ } ^\circ C$) utile	Diametro esterno della tubazione (mm)					
	< 20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	>100
0.030	13	19	26	33	37	40
0.032	14	21	29	36	40	44
0.034	15	23	31	39	44	48
0.036	17	25	34	43	47	52
0.038	18	28	37	46	51	56
0.040	20	30	40	50	55	60
0.042	22	32	43	54	59	64
0.044	24	35	46	58	63	69
0.046	26	38	50	62	68	74
0.048	28	41	54	66	72	79
0.050	30	44	58	71	77	84

- 1.1. Per valori di conduttività termica utile dell'isolante differenti da quelli indicati in tabella 81.4, i valori minimi dello spessore del materiale isolante sono ricavati per interpolazione lineare dei dati riportati nella tabella 1 stessa.
- 1.2. I montanti verticali delle tubazioni devono essere posti al di qua dell'isolamento termico dell'involucro edilizio, verso l'interno del fabbricato ed i relativi spessori minimi dell'isolamento che risultano dalla tabella 81.4, vanno moltiplicati per 0,5.
- 1.3. Per tubazioni correnti entro strutture non affacciate né all'esterno né su locali non riscaldati gli spessori di cui alla tabella 1, vanno moltiplicati per 0,3.
- 1.4. Nel caso di tubazioni preisolate con materiali o sistemi isolanti eterogenei o quando non sia misurabile direttamente la conduttività termica del sistema, le modalità di installazione ed i limiti di coibentazione sono fissati da norme tecniche UNI di seguito meglio indicate.
- 1.5. Il materiale isolante deve essere applicato in maniera uniforme senza variazioni di spessore o strozzature con particolare attenzione alle curve, i raccordi le saracinesche e quant'altro possa costituire ponte termico.
- 1.6. Norme di riferimento:
 - 1.6.1. **UNI 5634** - Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi.
 - 1.6.2. **UNI 6665** - Superficie coibentate. Metodi di misurazione.
 - 1.6.3. **UNI 10376** - Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici.

33. SISTEMA DI TERMOREGOLAZIONE E CONTABILIZZAZIONE

1. Gli impianti termici per singole unità immobiliari destinati, anche se non esclusivamente, alla climatizzazione invernale devono essere parimenti dotati di un sistema di termoregolazione pilotato

da una o più sonde di misura della temperatura ambiente con programmatore che consenta la regolazione di questa temperatura su almeno due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore.

2. Norme di riferimento:

2.1. **UNI 7939-1** - Terminologia per la regolazione automatica degli impianti di benessere. Impianti di riscaldamento degli ambienti.

2.2. **UNI 9577** - Termostati d' ambiente a due posizioni (termostati d' ambiente). Requisiti e prove.

2.3. **UNI EN 12098-1** - Regolazioni per impianti di riscaldamento - Dispositivi di regolazione in funzione della temperatura esterna per gli impianti di riscaldamento ad acqua calda.

3. Con particolare riferimento al progetto di cui trattasi, il sistema di termoregolazione sarà costituito da:

3.1. Cronotermostato ambiente elettronico digitale. Programmazione della temperatura ad ogni ora della giornata e per ogni giorno della settimana. Installazione a parete. Commutazione interna Estate - Inverno. Alimentazione 2 batterie ministilo da 1.5 V tipo AAA alcalina. Installazione a parete. Settaggio minimo del programma settimanale: 1 ora. Differenziale

termico +0,4°C / -0,2°C. Campo di regolazione 5-35°C. Funzioni Comfort - Economy – Antigelo.

34. SISTEMI DI ESPANSIONE

1. Nel circuito dell'impianto deve essere previsto un sistema per tenere conto dell'aumento di volume dell'acqua per effetto del riscaldamento: tale sistema è costituito dal vaso di espansione che può essere chiuso o aperto.

2. Vaso di espansione chiuso

2.1. Il vaso di espansione chiuso è costituito da un recipiente chiuso di cui una parte del volume interno è occupata dall'acqua e l'altra dall'aria; possono essere:

2.2. a membrana, in questo caso i volumi di gas e d'acqua sono separati da una membrana;

2.3. senza membrana autopressurizzato, in questo caso i volumi di aria e d'acqua non sono separati da membrana;

3. Il vaso di espansione chiuso può essere collocato in qualsiasi parte dell'impianto.

4. Sarà del tipo a membrana atossica, conforme al DM 06/04/2004 n. 174, pressione massima di esercizio 10 bar, precarica 1,5 bar, temperatura massima 99 °C.

35. UNITÀ TERMINALI

1. *Radiatori*

1.1. I radiatori saranno in alluminio, conformi alle prescrizioni contrattuali, devono essere installati a distanza non inferiore a 5 cm dalla parete e a 10-12 cm da pavimenti o davanzali di finestre, al fine di consentire una buona circolazione dell'aria e la facile pulizia e manutenzione.

2. Valvole *termostatiche*

2.1. Ogni singolo gruppo radiante deve essere provvisto di testina da montare sulle valvole termostattizzabili, avente le seguenti caratteristiche:

2.1.1. Elemento sensibile a liquido con sensore integrato.

- 2.1.2. Corpo testina in ABS, colore bianco.
- 2.1.3. Bassa inerzia termica: 21-22 min.
- 2.1.4. Campo di regolazione temperatura: 6÷25°C con scala graduata.
- 2.1.5. Posizione antigelo a 6°C.
- 2.1.6. Selettore limitazione rotazione per preimpostazione e bloccaggio temperatura.
- 2.1.7. Due fine corsa sulla manopola per limitare l'escursione temperatura (notturna/diurna).

3. Norme di riferimento:

- 3.1.1. **UNI 8464** - Valvole per radiatori. Prescrizioni e prove
- 3.1.2. **UNI EN 442-1** - Radiatori e convettori. Specifiche tecniche e requisiti
- 3.1.3. **UNI EN 442-2** - Radiatori e convettori. Metodi di prova e valutazione
- 3.1.4. **UNI EN 442-3** - Radiatori e convettori - Valutazione della conformita'
- 3.1.5. **UNI EN 215-1** - Valvole termostatiche per radiatori. Requisiti e metodi di prova
- 3.1.6. **UNI HD 1215-2** - Valvole termostatiche per radiatori. Dimensioni e dettagli degli attacchi.

36. VERIFICHE E PROVE

1. Verifiche preliminari e prove

- 1.1. Gli impianti di riscaldamento devono essere collaudati con verifiche e prove preliminari da effettuarsi in contraddittorio con l'Impresa appaltatrice prima dell'ultimazione delle opere murarie, al fine di potere meglio intervenire nei casi di non corretto funzionamento o di risultato negativo delle prove.
- 1.2. Un primo controllo è quello di constatare che i materiali forniti o impiegati per la costruzione dell'impianto corrispondano alle prescrizioni contrattuali.
- 1.3. Successivamente si procederà alle prove vere e proprie per la verifica dell'impianto secondo la norma **UNI 5634**, e precisamente:
 - 1.3.1. prova idraulica di circolazione dell'acqua fredda, preferibilmente da effettuarsi per tratti durante l'esecuzione dell'impianto ed in ogni caso ad impianto ultimato;
 - 1.3.2. prova preliminare di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti e/o raffreddanti;
 - 1.3.3. prova di dilatazione termica del contenuto dell'acqua nell'impianto. La prova viene effettuata stabilendo prima il valore della temperatura di prova tenendo del tipo di impianto, elementi scaldanti.
 - 1.3.4. prova di dilatazione termica dei materiali metallici dell'impianto. La prova ha come obiettivo quello di valutare la dilatazione soprattutto delle tubazioni per verificare la presenza di eventuali perdite nei giunti o di deformazioni permanenti con danni eventualmente di tipo estetico per le pareti degli ambienti.
- 1.4. Per gli impianti ad acqua calda la verifica viene effettuata portando a 90 °C la temperatura dell'acqua nelle caldaie e mantenendola per il tempo necessario per l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condutture e dei corpi scaldanti.
- 1.5. L'ispezione si deve iniziare quando la rete abbia raggiunto lo stato di regime col suindicato valore massimo di 90 °C.

- 1.6. Si ritiene positivo il risultato della prova, solo quando in tutti indistintamente i corpi scaldanti l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando il vaso di espansione contenga a sufficienza tutta la variazione di volume dell'acqua dell'impianto.
- 1.7. L'ispezione si deve iniziare quando la rete abbia raggiunto lo stato di regime col suindicato valore massimo della pressione nella caldaia. Si ritiene positivo il risultato della prova solo quando il fluido termovettore arrivi ai corpi scaldanti alla temperatura corrispondente alla pressione prevista e quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti;

2. *Tempi di collaudo*

- 2.1. Il collaudo definitivo degli impianti di riscaldamento o condizionamento invernale deve essere eseguito durante la prima stagione invernale successiva all'ultimazione per lavori.
- 2.2. In genere, per gli impianti di condizionamento il collaudo sarà effettuato durante un periodo di un anno a decorrere dalla data di ultimazione dei lavori per tutti i periodi stagionali nei quali è previsto che l'impianto debba funzionare.
- 2.3. E' fondamentale che l'impianto sia stato messo in funzione per almeno due mesi prima del collaudo.

3. *Caratteristiche dei locali*

- 3.1. Prima delle operazioni di collaudo definitivo tutti gli ambienti debbono rispettare le condizioni normali di abitabilità pertanto debbono essere dotati di infissi esterni ed interni, con le caratteristiche costruttive di progetto, e durante le prove dovranno essere perfettamente chiusi.

4. *Valore della temperatura esterna. Misurazioni*

- 4.1. Per la validità delle operazioni di collaudo è necessario che il valore della temperatura esterna media (t'_e) non risulti troppo discordante da quella prevista negli elaborati progettuali.
- 4.2. Il valore della temperatura esterna media deve essere misurato, alle ore 6 del mattino del giorno o dei singoli giorni del collaudo, a nord e a 200 cm dal muro dell'edificio con termometro schermato e posizionato in modo tale da non essere influenzato da condizioni esterne.
- 4.3. Per temperatura esterna media t'_e si intende il valore dell'ordinata media del diagramma di registrazione giornaliera della temperatura; in pratica si impiega il valore di t'_e è ottenuto come media aritmetica delle letture: massima, minima, temperature misurata alle ore 8,00 ed alle ore 19,00. Il direttore dei lavori potrà prevedere la misurazione della temperatura alle ore 6,00 del mattino del giorno della prova.

5. *Valore della temperatura interna. Misurazioni. Sfasamento tra le misurazioni delle temperature esterna ed interna.*

- 5.1. Il valore di t_i deve essere misurato nella parte centrale dell'ambiente e ad un'altezza di 150 cm dal pavimento, lo strumento non deve essere influenzato da fonti di calore o effetti radianti. Per gli ambienti di grandi dimensioni la misura della temperatura in °C viene effettuata in più punti e sempre ad altezza di 150 cm dal pavimento, assumendo il valore dato dalla media aritmetica delle misure eseguite:
- 5.2. In caso di uso di termometri registratori il valore della temperatura media sarà dato dall'ordinata media del grafico di registrazione giornaliera della temperatura.
- 5.3. Sui valori della temperatura interna media sono ammesse tolleranze da -1 a + 2 °C rispetto alle temperature di contratto. In particolare per i locali che siano soggetti alla irradiazione solare o ad altre eventuali addizioni o sottrazioni di calore si potranno ammettere tolleranze maggiori fino a due gradi in più od in meno.

- 5.4. Nel caso di molti ambienti si prenderanno in considerazione soltanto i più importanti e imprescindibili.
- 5.5. E' importante, per le operazioni di collaudo, che gli ambienti siano riscaldati uniformemente a tal fine sarà cura del collaudatore accertarsi della temperatura in vari punti dell'ambiente ed in quelli adiacenti, sono ammesse le tolleranze di cui sopra.
- 5.6. E' da tener presente che in una qualunque ora del giorno per la parte d'impianto a funzionamento continuo si potranno tenere aperte le finestre per 15 minuti.
- 5.7. Per la valutazione dello sfasamento tra il periodo di rilievo delle temperature esterna ed interna e la durata del rilievo della temperatura esterna può farsi riferimento all'appendice B della norma **UNI 5364**.

Tabella 115.1. - Durata del rilievo della temperatura esterna

Caratteristiche della parete esterna	Tipo/spessore totale della parete esterna (m)	Capacità termica media		Durata del rilievo della temperatura esterna (ore)	Intervallo tra la fine del rilievo della temperatura esterna e l'inizio del rilievo della temperatura interna (ore)
		kcal/(°Cm ²)	kJ/(K m ²)		
vetro	semplice	1,8	7,5	3	0
vetro	doppio	2,5	10	6	0
laterizio	0,05÷0,15	35	146	12	3
laterizio	0,16÷0,25	70	293	24	6
laterizio	0,26÷0,35	105	440	24	12
laterizio	0,36÷0,45	140	586	24	24
laterizio	0,46÷0,55	175	733	24	48
laterizio con camera d'aria	0,25÷0,35	35	146	24	4
laterizio con camera d'aria	0,36÷0,45	55	230	24	6

- 5.8. Per pareti aventi caratteristiche costruttive diverse si dovrà calcolare la capacità calorifica media ed in base al confronto con i valori della suddetta tabella si avrà la durata del rilievo e lo sfasamento tra la fine del rilievo della temperatura esterna e l'inizio del rilievo della temperatura interna.
6. Temperatura media di mandata e di ritorno dell'acqua
- 6.1. La temperatura di mandata dell'acqua è quella riferita alla temperatura dell'acqua di andata misurata in corrispondenza del tubo di uscita dal generatore o collettore di uscita in caso di caldaie in parallelo.
- 6.2. La temperatura di ritorno e la temperatura misurata in corrispondenza del tubo di ritorno o collettore di ritorno in caso di caldaie in parallelo.
- 6.3. Le suddette temperature, solitamente riferite a valori medi sulla base di diverse letture effettuate nel corso della giornata, devono essere misurate con appositi termometri schermati e posizionati in modo tale da non risultare influenzati da condizioni esterne.

37. COLLAUDO DELL'IMPIANTO

1. Al termine dei lavori verrà effettuata, in presenza del Direttore dei Lavori, la verifica qualitativa e quantitativa di tutti i materiali e le apparecchiature impiegati per la costruzione dell'impianto. In particolare si verificherà che dette apparecchiature e detti materiali siano risultati corrispondenti alle caratteristiche stabilite nel contratto, esenti da difetti strutturali e costruttivi, e posti in opera a regola d'arte.
2. Verranno altresì effettuate le seguenti prove:
 - 2.1. Prova di circolazione a caldo: portata l'acqua all'uscita del generatore alla temperatura di progetto, verrà accertato che, ad impianto funzionante, i terminali si siano uniformemente riscaldati alla temperatura prefissata e il salto termico tra l'entrata e l'uscita dell'acqua nell'elemento terminale corrisponda alla prescrizione contrattuale, con una tolleranza accettabile di $\pm 10\%$.
 - 2.2. Prova di dilatazione termica del contenuto d'acqua dell'impianto: ad impianto in funzione, verrà portata la temperatura dell'acqua calda all'uscita del generatore alla temperatura di progetto, ed accertato che il vaso di espansione sia di dimensioni idonee e sufficienti a contenere tutto l'aumento di volume subito dall'acqua dell'impianto a causa della dilatazione termica.
 - 2.3. Prova a caldo delle tubazioni: ad impianto in funzione, verrà portata la temperatura dell'acqua calda all'uscita del generatore alla temperatura di progetto, ed accertato che con le dilatazioni termiche subite dalle tubazioni metalliche, facenti parte dell'impianto, non si siano manifestati perdite alle giunture, deformazioni permanenti o danni estetici alle pareti degli ambienti.
 - 2.4. Prova di tenuta: sottoposto l'impianto alla pressione di progetto, corrispondente alle condizioni normali di esercizio, incrementata di 1 N/cm², e mantenendola per circa 6 ore consecutive, sia riscontrato l'assenza di fughe, deformazioni e guasti permanenti in tutte le parti componenti l'impianto ed in particolare eventuali cadute di pressione.

Articolo 46 - IMPIANTI ELETTRICI

38. MATERIALI E PRESCRIZIONE DI QUALITÀ DEI MATERIALI ELETTRICI

1. I materiali e gli apparecchi relativi agli impianti elettrici devono essere rispondenti alle prescrizioni progettuale ed essere adatti all'ambiente in cui debbono essere installati; devono avere le caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche e all'umidità, alle quali potranno essere esposti durante l'esercizio.
2. Il direttore dei lavori dovrà raccogliere la documentazione più significativa per la successiva gestione e manutenzione degli impianti.
3. I materiali da impiegare devono essere conformi alle leggi e regolamenti vigenti, in particolare:
 - 3.1. **Legge 1° marzo 1968, n. 186** - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
 - 3.2. **Legge 18 ottobre 1977, n. 791** - Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità europee (n. 72/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;
 - 3.3. **D.M. 22 gennaio 2008, n. 37** - Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;

- 3.4. **D.P.R. 6 dicembre 1991, n. 447** - Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990, n. 46, in materia di sicurezza degli impianti;
- 3.5. **D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246** - Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione ;
- 3.6. - **D.Lg. 25 novembre 1996, n. 626** - Attuazione della direttiva 93/68/CEE, in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione
- 3.7. - **D.P.R. 30 aprile 1999, n. 162** - Regolamento recante norme per l'attuazione della direttiva 95/16/CE sugli ascensori e di semplificazione dei procedimenti per la concessione del nulla osta per ascensori e montacarichi, nonché della relativa licenza di esercizio.
4. Dovranno essere rispondenti alle norme CEI, UNI e alle tabelle di unificazione UNEL vigenti in materia ove queste, per detti materiali e apparecchi risultassero pubblicate e corrispondere alle specifiche prescrizioni progettuali.
5. La rispondenza dei materiali e degli apparecchi dovrà essere attestata, ove previsto, dalla presenza del contrassegno dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità (IMQ) o di contrassegno equipollente (ENEC-03).
6. *Oneri specifici per l'appaltatore*
- 6.1. L'appaltatore ha l'obbligo di fornire depliant e ove possibile campioni di almeno tre marche di ogni componente dell'impianto per consentire la scelta al Direttore dei lavori.
- 6.2. L'appaltatore dovrà curare gli impianti elettrici fino al collaudo, prevenendo eventuali danneggiamenti durante l'esecuzione dei lavori.
- 6.3. Eventuale difformità degli impianti rispetto alle prescrizioni progettuali dovranno essere segnalati al Direttore dei lavori.
7. *Modalità di esecuzione degli impianti*
- 7.1. Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati secondo le prescrizioni contrattuali.
- 7.2. In generale l'appaltatore dovrà seguire le indicazioni del Direttore dei lavori in caso di problemi di interpretazioni degli elaborati progettuali.
- 7.3. Al termine dell'esecuzione degli impianti l'appaltatore dovrà rilasciare l'apposito certificato di conformità previsto dal D.M. 37/08.

39. CONDUTTORI DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

1. I conduttori degli impianti elettrici dovranno avere le anime formate con fili o corde di rame elettrolitico ricotto, titolo 99,9%, carico di rottura non inferiore a 22 kg/mm²; per le derivazioni interne cavi NO7V-K con isolamento in PVC di qualità R2 e rispondenti, per requisiti e caratteristiche alla norme CEI 20-20 (cavi non propaganti l'incendio con ridotta emissione di gas corrosivi). Tensione 400/750 V.
2. Per le dorsali interne e le linee esterne cavi FG7R isolamento in gomma HEPR con guaina di PVC di qualità Rz rispondenti alle norme CEI 20-13 tensione 0,6/1 kV. Saranno installati all'interno delle tubazioni evitando ogni possibile stiramento e sfregamento e curando il codice dei colori (PE = giallo. verde; neutro = azzurro).

40. TUBAZIONI, CAVIDOTTI, SCATOLE E POZZETTI

1. Tutte le tubazioni saranno di tipo flessibile in PVC nella serie pesante antischiacciamento (superiore a 750 Newton su 5 cm a 20 °C) di tipo e caratteristiche contemplate nelle vigenti norme UNEL e CEI. Le tubazioni sottotraccia dovranno essere collocate in maniera tale che il tubo venga a trovarsi totalmente incassato ad almeno 2 cm dalla parete finita. I tubi prima della ricopertura con malta cementizia dovranno risultare saldamente fissati sul fondo della scanalatura e collocati in maniera che non siano totalmente accostati ma bensì si venga a realizzare un interstizio da riempire con i materiali di cui sopra.
2. Tutti i cavidotti saranno del tipo rigido in materiale termoplastico a base di cloruro di polivinile ad estrema leggerezza che ne facilita il trasporto e la posa in opera nella serie pesante antischiacciamento (superiore a 1250 Newton su 5 cm a 20 °C), LMQ, di tipo e caratteristiche contemplate nella norma CEI 23-29 fascicolo 1260.
3. Tutte le scatole di derivazione delle tubazioni dovranno essere in PVC pesante con grado di protezione IP 40 con nervature e fori pre-tranciati per l'inserzione delle tubazioni, completi di coperchi fissati con quattro viti ricoprenti abbondantemente il giunto-muratura. Salvo che per l'alloggiamento del gancio portapparecchio illuminante, non sono ammesse scatole tonde. La dimensione minima delle scatole o cassette è di cm 9 dilato.
4. Tutti i pozzetti si prevedono in PVC muniti di chiusino in PVC pesante nervato.
5. Tutte le scatole portafrutti saranno in resina e dovranno presentare caratteristiche meccaniche tali da resistere alle sollecitazioni dell'uso normale. Devono inoltre essere adatte al fissaggio inamovibile di frutti modulari mediante dei supporti in resina collegati alle scatole a mezzo di viti avvitate in appositi collarini in lamiera. Saranno del tipo componibile a scelta del direttore dei lavori con placche e telaio in resina.

41. ISOLAMENTO E SEZIONI MINIME DEI CONDUTTORI

1. Per tutti gli impianti alimentati direttamente con la piena tensione normale della rete a B.T. e per quelli alimentati a tensione ridotta, la sezione minima ammessa per i conduttori sarà di 1,5 mm² e l'isolamento minimo ammesso sarà del grado 3.
2. Faranno eccezione i conduttori dei circuiti di forza motrice, delle prese a spina per utilizzazioni elettrodomestiche e varie, per i quali la sezione minima ammessa-sarà di 2,5 mm², sempre con isolamento minimo ammesso del grado 3.
3. Per gli impianti di segnalazioni comuni per usi civili nell'interno dei fabbricati, alimentati a tensione ridotta (impianti di categoria ZERO), saranno ammessi conduttori con sezione minima di 0,5 mm², con isolamento minimo del grado 2.
4. Alle sezioni minime sopra indicate faranno eccezione i conduttori di messa a terra ed il conduttore neutro dichiaratamente a terra, se utilizzato per la messa a terra ai fini della protezione da tensioni di contatto, le cui sezioni dovranno essere adeguati alla intensità della corrente verso terra e comunque non inferiore a 16 mm², se di rame, ed a 50 mm², se di ferro o acciaio zincato.
5. Possono essere tollerate per i tratti visibili dei conduttori di terra in rame, sezioni inferiori a 16 mm², purché non inferiori alla sezione dei conduttori del circuito elettrico, sino ad un minimo in ogni caso di 5 mm².

42. PARTI DELL'IMPIANTO DI TERRA

1. L'impianto di messa a terra deve soddisfare le prescrizioni della vigente norma CEI 64-8. Tale impianto, che deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche e le misure periodiche necessarie a valutare il suo grado d'efficienza, comprenderà:

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

4. *Raccomandazioni*

- 4.1. È indispensabile che l'esecuzione del sistema dispersore proprio debba aver luogo durante la prima fase delle opere edili nella quale è ancora possibile interrare i dispersori stessi senza particolari opere di scavo o di infissione ed inoltre possono essere eseguiti, se del caso, i collegamenti dello stesso ai ferri dei plinti di fondazione, utilizzando così dispersori naturali.
- 4.2. I collegamenti di equipotenzialità principali devono essere eseguiti in base alle prescrizioni della norma CEI 64-8.
- 4.3. Occorre preoccuparsi del coordinamento per la realizzazione dei collegamenti equipotenziali, richiesti per tubazioni metalliche o per altre masse estranee all'impianto elettrico che fanno parte della costruzione; è opportuno che vengano assegnate le competenze di esecuzione.
- 4.4. Si raccomanda una particolare cura nella valutazione dei problemi d'interferenza tra i vari impianti tecnologici interrati ai fini della limitazione delle correnti vaganti, potenziali cause di fenomeni corrosivi. Si raccomanda infine la misurazione della resistività del terreno.

5. *Prescrizioni particolari per locali da bagno. Divisione in zone e apparecchi ammessi*

- 5.1. Si premette che la norma CEI 64-8, alla Parte 7: Ambienti particolari, art. 701 (Locali contenenti bagni e docce), classifica l'ambiente bagno in quattro zone di pericolosità in ordine decrescente:

5.1.1. **Zona 0** - È il volume della vasca o del piatto doccia: Entro tale volume non sono ammessi apparecchi elettrici, come scaldacqua a immersione, illuminazioni sommerse o simili;

- 5.1.2. **Zona 1** - È il volume al di sopra della vasca da bagno o del piatto doccia fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: In tale volume sono ammessi lo scaldabagno (del tipo fisso, con la massa collegata al conduttore di protezione) o altri apparecchi utilizzatori fissi, purché alimentati a tensione non superiore a 25 V, cioè con la tensione ulteriormente ridotta rispetto al limite normale della bassissima tensione di sicurezza, che corrisponde a 50 V;
- 5.1.3. **Zona 2** - È il volume che circonda la vasca da bagno o il piatto doccia, largo 60 cm e fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: Sono ammessi, oltre allo scaldabagno e agli altri apparecchi alimentati a non più di 25 V, anche gli apparecchi illuminati dotati di doppio isolamento (Classe II).
- 5.1.4. **Zona 3** - È il volume al di fuori della zona 2, della larghezza di 2,40 m (e quindi 3 m oltre la vasca o la doccia): Sono ammessi componenti dell'impianto elettrico protetti contro la caduta verticale di gocce di acqua (grado di protezione IP1), come nel caso dell'ordinario materiale elettrico da incasso, quando installati verticalmente, oppure IP5 quando è previsto l'uso di getti d'acqua per la pulizia del locale; inoltre l'alimentazione delle prese a spina deve soddisfare una delle seguenti condizioni:
- 5.1.4.1. - bassissima tensione di sicurezza con limite 50 V (BTS). Le parti attive del circuito BTS devono comunque essere protette contro i contatti diretti;
 - 5.1.4.2. - trasformatore di isolamento per ogni singola presa a spina;
 - 5.1.4.3. - interruttore differenziale a alta sensibilità, con corrente differenziale non superiore a 30 mA.
- 5.2. Gli apparecchi installati nelle zone 1 e 2 devono essere protetti contro gli spruzzi d'acqua (grado di protezione IP4).
- 5.3. Sia nella zona 1 che nella zona 2 non devono esserci materiali di installazione come interruttori, prese a spina, scatole di derivazione; possono essere installati soltanto pulsanti a tirante con cordone isolante e frutto incassato ad altezza superiore a 2,25 m dal pavimento.
- 5.4. Le condutture devono essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione degli apparecchi installati in queste zone e devono essere incassate con tubo protettivo non metallico; gli eventuali tratti in vista necessari per il collegamento con gli apparecchi utilizzatori (ad esempio, con lo scaldabagno) devono essere protetti con tubo di plastica o realizzati con cavo munito di guaina isolante;
- 5.5. Le regole enunciate per le varie zone in cui sono suddivisi i locali da bagno servono a limitare i pericoli provenienti dall'impianto elettrico del bagno stesso e sono da considerarsi integrative rispetto alle regole e prescrizioni comuni a tutto l'impianto elettrico (isolamento delle parti attive, collegamento delle masse al conduttore di protezione, ecc.).

6. *Collegamenti equipotenziali nei locali da bagno*

- 6.1. Nelle zone 1-2-3 così come definite al punto precedente, onde evitare tensioni pericolose provenienti dall'esterno del locale da bagno, deve mettersi in opera un conduttore equipotenziale che colleghi fra di loro tutte le masse estranee, con il conduttore di protezione all'ingresso dei locali da bagno.
- 6.2. Le giunzioni devono essere realizzate conformemente a quanto prescritto dalla norma CEI 64-8; in particolare, devono essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni ed essere impiegate fascette che stringono il metallo vivo. Il collegamento equipotenziale deve raggiungere il più vicino conduttore di protezione.
- 6.3. È vietata l'inserzione di interruttori o di fusibili sui conduttori di protezione.
- 6.4. Per i conduttori si devono rispettare le seguenti sezioni minime:

6.4.1. 2,5 mm² (rame) per i collegamenti protetti meccanicamente, cioè posati entro tubi o sotto intonaco;

6.4.2. 4 mm² (rame) per i collegamenti non protetti meccanicamente e fissati direttamente a parete.

6.5. Il collegamento equipotenziale non va eseguito su tubazioni di scarico in PVC o in grès

7. Altre prescrizioni per i locali da bagno

7.1. Per i locali da bagno devono tenersi distinti i due circuiti di illuminazione e prese.

7.2. La protezione delle prese del bagno con interruttore differenziale ad alta sensibilità può essere affidata all'interruttore differenziale generale, purché questo sia del tipo ad alta sensibilità, o a un interruttore differenziale locale, che può servire anche per diversi bagni attigui.

11.3. 7.3. Per le condutture elettriche possono essere usati cavi isolati in PVC tipo H07V (ex UR/3) in tubo di plastica incassato a parete o nel pavimento.

7.4. Per il collegamento dello scaldabagno, il tubo, di tipo flessibile, deve essere prolungato per coprire il tratto esterno, oppure deve essere usato un cavetto tripolare con guaina (fase + neutro + conduttore di protezione) per tutto il tratto che va dall'interruttore allo scaldabagno, uscendo, senza morsetti, da una scatoletta passa-cordone.

8. Protezioni contro i contatti diretti in ambienti pericolosi

8.1. Negli ambienti in cui il pericolo di elettrocuzione è maggiore sia per condizioni ambientali (umidità) cantine, garage, portici, giardini, ecc. o per particolari utilizzatori elettrici usati, le prese a spina devono essere alimentate come prescritto per la zona 3 dei bagni così come definita al punto 83.2.3.4.

9. Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione

9.1. Realizzato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

9.1.1. coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente. Se l'impianto comprende più derivazioni protette da dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento più elevata;

9.1.2. coordinamento di impianto di messa a terra e interruttori differenziali. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo.

10. Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche

10.1. Nel caso tale impianto fosse previsto, esso deve essere realizzato in conformità alle disposizioni del D.M. n. 37/08. È opportuno predisporre tempestivamente l'organo di captazione sulla copertura ed adeguate sedi per le calate, attenendosi alle distanze prescritte dalle norme CEI 81-1.

10.2. Si fa presente che le suddette norme prevedono anche la possibilità di utilizzare i ferri delle strutture edili alle condizioni indicate al punto 1.2.17 della norma stessa.

11. Protezione delle condutture elettriche

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

- 11.2. La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni della norma CEI 64-8.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose (artt. 434.3, 434.3.1, 434.3.2 e 434.2 della norma **CEI 64-8**).

- 11.4. Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.
- 11.5. È tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (artt. 434.3, 434.3.1., 434.3.2 della norma CEI 64-8).

12. Protezione dal fuoco

- 12.1. Propagazione del fuoco lungo i cavi
- 12.2. I cavi in aria installati individualmente, cioè distanziati fra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione della norma CEI 20-35.
- 12.3. Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso, nel quale sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti di non propagazione dell'incendio in conformità alla norma CEI 20-22;

13. Provvedimenti contro il fumo

- 13.1. Allorché i cavi siano installati in notevole quantità in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione, si devono adottare sistemi di posa atti a impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi o in alternativa ricorrere all'impiego di cavi a bassa emissione di fumo secondo le norme CEI 20-37 e 20-38.

14. Problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi

- 14.1. Qualora cavi in quantità rilevanti siano installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovino a coesistere, in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi bruciando sviluppino gas tossici o corrosivi.
- 14.2. Ove tale pericolo sussista occorre fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici e corrosivi ad alte temperature, secondo la norma CEI 20-38.

43. APPARECCHI E COMPONENTI

1. Norme relative agli interruttori automatici a bassa tensione

- 1.1. Gli interruttori automatici in aria per la protezione degli impianti e delle macchine elettriche dai sovraccarichi e dai corto-circuiti dovranno essere muniti di organi (relè) che al passaggio di correnti di valore superiore a quello previsto, od in caso di corto-circuiti a valle dell'interruttore, possano con sicurezza provocare a mezzo di opportuni sganciatori l'apertura dei contatti, interrompendo il circuito.
- 1.2. I contatti degli interruttori automatici dovranno presentare debole resistenza e non essere soggetti ad ossidazione o sporco; I relè saranno di norma di tipo magnetico di massima corrente o di minima tensione (per i corto-circuiti) e termici di massima corrente (per i sovraccarichi).
- 1.3. Nella fornitura degli interruttori automatici devono essere specificati:

- 1.3.1. destinazione d'esercizio (corto-circuito, sovraccarico od entrambi);
 - 1.3.2. tensione;
 - 1.3.3. corrente;
 - 1.3.4. frequenza nominale;
 - 1.3.5. potere di interruzione nominale;
 - 1.3.6. caratteristica di intervento;
- 1.4. Gli interruttori automatici devono rispondere sia alle esigenze di manovra del circuito che a quelle della sua protezione, devono pertanto essere in grado di interrompere le correnti di guasto (sovraccarico o corto-circuito), secondo il tipo di protezione adottata.
2. *Fusibili e portafusibili*
- 2.1. Per la protezione dei corto-circuiti e, entro determinati limiti dai sovraccarichi, quando non sia conveniente l'impiego di interruttori automatici, e comunque se ammesso o prescritto dalla Direzione dei lavori, possono essere usati apparecchi di protezione a fusibile, comunemente chiamati *valvole fusibili* o semplicemente *fusibili*.
 - 2.2. L'elemento completo è composto generalmente di due parti, una fissa, alla quale vengono portati i conduttori di collegamento, detta *portafusibile*, ed una mobile (detta anche *car-tuccia*) costituita dal fusibile vero e proprio, che deve essere sostituita dopo l'intervento e deve essere pertanto asportabile ed inseribile con facilità. In alcuni il portafusibile può anche mancare e la cartuccia stessa è collegata all'apparecchiatura tramite bulloni.
3. *Interruttori differenziali ("salvavita")*
- 3.1. Gli interruttori differenziali per la protezione delle persone contro i contatti indiretti, interrompono l'alimentazione prima che la corrente che attraversa il corpo umano, in caso di contatto accidentale, assuma valori pericolosi.
 - 3.2. Le norme, nella protezione contro i contatti diretti, assegnano agli interruttori differenziali solo una funzione ausiliaria, e il loro impiego non dispensa dall'applicazione delle altre norme di sicurezza, difatti l'interruttore differenziale interviene in caso di contatto fra le parti attive e la terra, e non in caso di contatto fra due parti attive a potenziale diverso.
4. *Quadri elettrici di distribuzione principale*
- 4.1.1. I quadri elettrici di distribuzione principale saranno rispondenti alle prescrizioni di legge, nonché conformi alla norma **CEI 17 -13/1** fasc.1433 (norma europea EN 60439-1) e costituiti da:
 - 4.1.2. un contenitore (o eventualmente più contenitori accostati e collegati fra loro) in lamiera di acciaio di spessore non inferiore a 1,2 mm, saldata ed accuratamente verniciata a forno internamente ed esternamente con smalti a base di resine epossidiche, previo trattamento preventivo antiruggine. Per consentire l'ingresso dei cavi, il contenitore sarà dotato, sui lati inferiore e superiore, di aperture chiuse con coperchio fissato con viti, o di fori pretranciati. Contenitori di tipo diverso da quanto descritto potranno essere adottati solo se esplicitamente indicato sui disegni o se approvati dal direttore dei lavori;
 - 4.1.3. pannelli di fondo oppure intelaiatura per consentire il fissaggio degli apparecchi o delle guide profilate di tipo unificato. Il pannello di fondo sarà in lamiera di acciaio verniciata a forno o zincata e passivata, e dovrà essere regolabile in profondità. L'intelaiatura sarà, invece, in lamiera zincata e passivata o in alluminio anodizzato, ed oltre alla regolazione in profondità dovrà consentire anche di variare in senso verticale la posizione di apparecchi e/o guide profilate;
 - 4.2. pannelli di chiusura frontali in lamiera di acciaio di spessore minimo 1,2 mm, ribordata e verniciata internamente ed esternamente come descritto per i contenitori. I pannelli saranno modulari in modo da costituire una chiusura a settori del quadro. Saranno ciechi se destinati a chiudere settori non utilizzati del quadro, o settori contenenti morsettiere, o altri apparecchi su cui non sia

normalmente necessario agire; oppure dotati di finestrature che consentono di affacciare la parte anteriore degli apparecchi fissati sulle guide o sui pannelli di fondo.

- 4.3. Le finestrature per gli apparecchi modulari avranno tutte la medesima lunghezza, e le parti non occupate dovranno essere chiuse con placche copriforo in materiale plastico inserite a scatto.
- 4.4. Le dimensioni dei quadri dovranno essere tali da consentire l'installazione di un numero di eventuali apparecchi futuri pari ad almeno il 20% di quelli previsti. Sui pannelli di chiusura potranno essere fissati solo apparecchi di comando e segnalazione (selettori, commutatori, indicatori luminosi, ecc.) appartenenti a circuiti ausiliari o strumenti di misura; apparecchi per il cui collegamento non siano necessari conduttori di sezione superiore a 1,5 mmq., in questo caso, i pannelli dovranno essere apribili a cerniera su un lato verticale e fissati con viti sull'altro. Con tutti i pannelli inseriti, non dovrà essere possibile il contatto con le parti in tensione; il fronte del quadro dovrà presentare un grado di protezione non inferiore a IP 20.
- 4.5. Le porte anteriori dovranno essere in lamiera di acciaio saldata ribordata ed irrigidita, e protetta con lo stesso trattamento superficiale sopra descritto. A seconda di quanto indicato sull'elenco prezzi, le porte saranno di tipo cieco o con vetro temperato. Esse dovranno comunque essere dotate di maniglie in materiale isolante e di serrature con chiavi.
- 4.6. In generale, oltre a quanto sopra specificato, tutte le parti in acciaio dovranno essere accuratamente verniciate a forno con smalti a base di resine epossidiche, previo trattamento protettivo (sgrassatura, fosfatazione e due mani di antiruggine). Le parti non verniciate, ed in particolare la bulloneria, dovranno viceversa essere state sottoposte a trattamenti di protezione superficiali (zincatura, zincocromatura, ecc.).
- 4.7. I cablaggi dei circuiti ausiliari dovranno essere eseguiti con conduttori flessibili isolati in PVC (cavo N07V-K) aventi sezioni non inferiori a 2,5 mmq., dotati di capicorda a compressione isolati e di collari di identificazione. Essi verranno disposti in maniera ordinata e, per quanto possibile, simmetrica entro canalette in PVC munite di coperchio e ampiamente dimensionate.
- 4.8. Le canalette dovranno essere fissate al pannello di fondo mediante viti autofilettanti, o con dado, o rivetti. Non è ammesso l'impiego di canalette autoadesive.
- 4.9. I conduttori per il collegamento degli eventuali apparecchi montati su pannelli di chiusura frontali dovranno essere raccolti in fasci, protetti con guaina o spirale in plastica ed avere

lunghezza sufficiente ad evitare sollecitazioni di trazioni o strappi a pannello completamente aperto.

- 4.10. Tutti i conduttori di neutro e di protezione o di terra saranno chiaramente contraddistinti fra loro e dagli altri conduttori per mezzo di colorazioni diverse (blu chiaro per il neutro e giallo-verde per i conduttori di terra).
- 4.11. Tutti i conduttori in arrivo e/o in partenza dal quadro e di sezione minore o uguale a 25 mmq. dovranno essere attestati su morsetti di adeguata sezione di tipo isolato, componibili, montati su guida profilata unificata e numerati o contrassegnati; quelli aventi sezioni superiori a 25 mmq. saranno provvisti di adatto capicorda a compressione e collegati direttamente agli interruttori ed ancorati all'intelaiatura per non sollecitare gli interruttori stessi.
- 4.12. Tutti i conduttori di terra o di protezione in arrivo e/o in partenza dovranno essere attestati su una sbarra di terra di rame. I conduttori dovranno essere collegati singolarmente mediante viti con dado e capicorda ad occhiello.
- 4.13. Tutte le parti metalliche del quadro dovranno essere collegate a terra. Il collegamento di quelle mobili o asportabili sarà eseguito con cavo flessibile (cavo N07V.K) di colore giallo-verde o con treccia di rame stagnato di sezione non inferiore a 16 mmq., muniti alle estremità di capicorda a compressione di tipo ad occhiello.
- 4.14. Sui pannelli frontali dovranno essere riportate tutte le scritte necessarie ad individuare chiaramente i vari apparecchi di comando, manovra, segnalazione, ecc..

5. Piccoli quadri elettrici di distribuzione locale

- 5.1. I quadri dovranno essere di tipo sporgente o ad incasso, adatti all'installazione all'interno a parete, nella posizione indicata dal progetto esecutivo.
- 5.2. Essi saranno rispondenti alle prescrizioni di legge, nonché conformi alla norma CEI 17 - 13/1 fasc.1433 (norma europea EN 60439-1) e costituiti da:

- 5.2.1. un contenitore in materiale termoplastico autoestinguente completo di cassetta per l'incasso a parete. Per consentire l'ingresso dei cavi il contenitore è dotato, sui lati inferiore e superiore, di fori pretranciati;
- 5.2.2. intelaiatura per consentire il fissaggio degli apparecchi alle guide profilate DIN di tipo unificato, in lamiera zincata e passivata, che consente la regolazione in profondità degli apparecchi;
- 5.2.3. pannello di chiusura frontale in materiale termoplastico autoestinguente, dotato di finestrature che consentono di affacciare la parte anteriore degli apparecchi fissati sulle guide.
- 5.2.4. Tutti i materiali isolanti impiegati nell'esecuzione dei quadri saranno di tipo incombustibile o non propagante la fiamma.
- 5.3. L'esecuzione dovrà essere conforme alle prescrizioni seguenti:
 - 5.3.1. i cablaggi dei circuiti ausiliari dovranno essere eseguiti con conduttori flessibili isolati in PVC (cavo N07V-K) aventi sezioni non inferiori a 2,5 mmq;
 - 5.3.2. tutti i conduttori di neutro e di protezione o di terra saranno chiaramente contraddistinti fra loro e dagli altri conduttori per mezzo di colorazioni diverse (blu chiaro per il neutro e giallo-verde per i conduttori di terra);
 - 5.3.3. tutti i conduttori di terra o di protezione in arrivo e/o in partenza dovranno essere attestati su un morsetto avente funzione di collettore equipotenziale di terra;
 - 5.3.4. sui pannelli frontali verranno riportate, su targhette autoadesive, tutte le scritte necessarie ad individuare chiaramente i vari apparecchi di comando, manovra, segnalazione, ecc..

44. VERIFICHE DELL'IMPIANTO

1. Generalità

- 1.1. Le verifiche dell'impianto elettrico sono condotte secondo le indicazioni del capitolo 61 della norma **CEI 64-8**:
 - 1.1.1. art. 611. Esame a vista;
 - 1.1.2. art. 612. Prove.
- 1.2. In linea generale le operazioni di collaudo di un impianto elettrico possono così articolarsi:
 - 1.2.1. 1) esame a vista
 - 1.2.2. 3) rilievi strumentali;
 - 1.2.3. 4) calcoli di controllo.
- 1.3. Le verifiche debbono essere eseguite anche nei casi di trasformazioni, ampliamenti e/o interventi che hanno alterato le caratteristiche originarie.

2. Esame a vista

- 2.1. L'esame a vista (**Norma CEI 64-8**), eseguito con l'impianto fuori tensione, ha lo scopo di accertare la corretta esecuzione dell'impianto prima della prova. L'esame a vista dell'impianto elettrico è condotto sulla base del progetto ed ha lo scopo di verificare che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle norme vigenti; l'esame può essere eseguito sia durante la realizzazione dell'impianto o alle fine dei lavori.

3. L'esame a vista dell'impianto comprende i seguenti controlli relativi a:

3.1. Verifica qualitativa e quantitativa

3.1.1. La verifica qualitativa e quantitativa dei componenti dell'impianto ha lo scopo di verificare:

- 3.1.1.1. la rispondenza qualitativa dei materiali ed apparecchiature impiegate siano rispondenti alle prescrizioni del capitolato speciale d'appalto ed ai dati di progetto, accertando la consistenza quantitativa e il funzionamento;
- 3.1.1.2. la conformità delle indicazioni riportate negli schemi e nei piani d'installazione: individuando l'ubicazione dei principali componenti, la conformità delle linee di distribuzione agli schemi, la conformità dei punti di utilizzazione ai piani d'installazione, l'univocità d'indicazione tra schemi e segnaletica applicata in loco;
- 3.1.1.3. la compatibilità con l'ambiente: accertando che tutti i componenti elettrici siano stati scelti e collocati tenendo conto delle specifiche caratteristiche dell'ambiente e siano tali da non provocare effetti nocivi sugli altri elementi esistenti nell'ambiente;
- 3.1.1.4. accessibilità che deve essere: agevole per tutti i componenti con pannelli di comando, misura, segnalazione manovra; possibile, eventualmente con facili operazioni di rimozione di ostacoli, per i componenti suscettibili di controlli

periodici o di interventi manutentivi (scatole. Casette, pozzetti di giunzione o connessione, ecc.

- 3.1.2. L'accertamento della garanzia di conformità è data dal marchio IMQ (Marchio Italiano di Qualità) o altri marchi equivalenti, in caso contrario l'impresa deve fornire apposita certificazione.

3.2. Verifica della sfilabilità dei cavi e controllo delle dimensioni dei tubi e dei condotti

- 3.2.1. La verifica della sfilabilità dei cavi consiste nell'estrarre un cavo dal tratto di tubo protettivo, incassato o a vista, compreso tra due cassette o scatole successive e nell'osservare se questa operazione abbia danneggiato il cavo stesso.
- 3.2.2. La verifica deve essere effettuata preferibilmente sui tratti di tubo non rettilinei e deve essere estesa a tratti di tubo per una lunghezza compresa tra l'1% e il 5% della totale lunghezza dei tubi degli impianti utilizzatori presi in esame; in caso di esito non favorevole, fermo restando l'obbligo per l'installatore di modificare gli impianti, la prova dovrà essere ripetuta su di un numero di impianti utilizzatori doppio rispetto al primo campione scelto; qualora anche la seconda prova fornisca esito sfavorevole la verifica della sfilabilità dovrà essere ripetuta su tutti gli impianti utilizzatori.
- 3.2.3. Il controllo deve verificare che i tubi abbiano diametro interno maggiore di 10 mm e che in generale sia almeno uguale a 1,3 volte il diametro circoscritto al fascio di cavi contenuti entro i tubi. Per le condutture costituite da canalette la superficie interna della sezione retta degli alloggiamenti dei cavi elettrici deve essere almeno uguale al doppio della superficie della sezione retta dei cavi contenuti.

Tabella. 44.1. Dimensioni dei tubi protettivi flessibili e rigidi in PVC

Grandezza	Tubi flessibili in PVC		Tubi rigidi in PVC	
	Diametro esterno D (mm)	Diametro interno min d (mm)	Diametro esterno D (mm)	Diametro interno min d (mm)
16	16	10,7	16	13,0
20	20	14,1	20	16,9
25	25	18,3	25	21,4
32	32	24,3	32	27,8

40	40	31,2	40	35,4
50	50	39,6	50	44,3
63	63	50,6	63	56,5

3.3. Verifica dei gradi di protezione degli involucri (protezioni contro i contatti diretti)

3.3.1. La verifica dei gradi di protezione degli involucri ha lo scopo di verificare che tutti i materiali, gli apparecchi e le macchine installati in ambienti speciali (acqua e/o polvere) abbiano grado di protezione adeguato ai fini della sicurezza, della funzionalità e della durata e/o conforme alle prescrizioni del progetto o del capitolato; per la verifica si farà riferimento alla Norme **CEI-64.8.** e **CEI 70-1.** Il grado di protezione è indicato con le lettere IP (*International Protection*) seguite da due cifre indicanti la prima il grado di protezione delle persone contro il contatto con gli elementi in tensione e la penetrazione dannosa dell'acqua, es. IP 55. Quando una delle due cifre è sostituita da una X (es. IP4X o IPX4), significa che il materiale garantisce soltanto un tipo di protezione. Lo 0 indica nessun grado di protezione., es IP20, indica l'assenza di protezione dalla penetrazione dell'acqua.

3.3.2. Sono esclusi dall'esame i componenti installati nei locali bagno e doccia e quelli pertinenti ad impianti AD-FT per locali caldaia e simili.

3.3.3. I componenti con grado di protezione inferiore a IP 20 non possono essere installati in ambienti interni ordinari accessibili a personale non addestrato. La norma CEI 70-1 stabilisce inoltre che i gradi di protezione superiori soddisfano i requisiti dei gradi protezione inferiori.

3.4. Controllo dei collegamenti a terra

3.4.1.1. Le verifiche dell'impianto di terra sono descritte nelle norme per gli impianti di messa a terra (Norme **CEI 64-8** e **CEI 11-8**).

3.4.1.2. identificazione dei conduttori di terra e di protezione (PE) ed equipotenziali (EQ). Ha lo scopo di accertare che l'isolante e i collari siano colore giallo-verde. Si intende che andranno controllate sezioni, materiali e modalità di posa nonché lo stato di conservazione sia dei conduttori stessi che delle giunzioni. Si deve inoltre controllare che i conduttori di protezione assicurino il collegamento tra i conduttori di terra e il morsetto di terra degli utilizzatori fissi e il contatto di terra delle prese a spina;

3.4.1.3. misurazione del valore di resistenza di terra dell'impianto, utilizzando un dispersore ausiliario ed una sonda di tensione con appositi strumenti di misura o con il metodo voltamperometrico. La sonda di tensione e il dispersore ausiliario vanno posti ad una sufficiente distanza dall'impianto di terra e tra loro; si possono ritenere ubicati in modo corretto quando sono sistemati ad una distanza dal suo contorno pari a 5 volte la dimensione massima dell'impianto stesso; quest'ultima nel caso di semplice dispersore a picchetto può assumersi pari alla sua lunghezza. Una pari distanza va mantenuta tra la sonda di tensione e il dispersore ausiliario;

3.4.1.4. collegamenti: Si deve controllare che tutte le masse (compresi gli apparecchi illuminanti), i poli di terra delle prese a spina e tutte le masse estranee presenti nell'area dell'impianto siano collegate al conduttore di protezione;

3.4.1.5. continuità: Bisogna accertarsi della continuità del conduttore di protezione e l'assenza di dispositivi di sezionamento o di comando;

3.4.1.6. tracciato e sezionabilità: I conduttori di protezione devono, in linea di massima, seguire il tracciato dei conduttori di fase e dipartirsi dalle scatole di derivazione per consentirne il sezionamento in caso di guasti;

3.4.1.7. sezione del conduttore protezione-neutro (PEN): Il controllo a vista dei componenti del dispersore deve essere effettuato in corso d'opera, in caso contrario è consigliabile eseguire dei sondaggi.

4. Controllo dei provvedimenti di sicurezza nei servizi igienici (bagno e doccia)

- 4.1. Il controllo ha lo scopo di accertare l'idoneità delle misure di sicurezza contro eventuali pericoli da contatti diretti e indiretti nei locali da bagno e doccia, considerati a maggiore rischio elettrico.
- 4.2. Nelle varie zone dei locali igienici possono essere installati le seguenti apparecchiature: 4.2.1. Nella ZONA 0 è vietata l'installazione di qualsiasi componente elettrico;
- 4.2.2. Nella ZONA 1 si possono installare soltanto scaldacqua (con marchio IMQ) ed altri utilizzatori fissi alimentati a bassissima tensione di sicurezza con tensione nominale non superiore a 25V e grado di protezione non inferiore a IP X4;
- 4.2.3. Nella ZONA 2 si possono installare, oltre agli utilizzatori possibili nella zona 1, anche apparecchi illuminanti fissi, di classe II e grado di protezione non inferiore a IP X4. Sono ammesse le sole condutture di alimentazione degli utilizzatori qui ubicati, che devono avere isolamento equivalente alla classe II in tubi non metallici ed essere incassate, salvo l'ultimo tratto in prossimità dell'utilizzatore che deve essere il più breve possibile. Nessuna limitazione invece prevista per le condutture incassate ad una profondità superiore a 5 cm. Nella zona non è ammessa l'installazione di apparecchi di comando, derivazione o protezione (interruttore, prese, scatole di derivazione, ecc.). Gli infissi metallici a contatto con i ferri d'armatura delle strutture in calcestruzzo armato debbono essere collegati al conduttore equipotenziale;
- 4.2.4. Nella ZONA 3 si può realizzare un impianto ordinario con condutture incassate in tubi non metallici aventi isolamento equivalente alla classe II. I componenti elettrici devono avere grado di protezione minimo IP X1.
- 4.3. Tutto ciò premesso vanno controllati:
- 4.3.1. collegamenti equipotenziali delle tubazioni. Deve accertarsi il collegamento al morsetto di terra di tutte le tubazioni e delle masse estranee;
- 4.3.2. conduttori equipotenziali e mezzi di connessione alle masse estranee;
- 4.3.3. prese ed apparecchi di comando. Va verificata la loro assenza fuori dalle zone 0, 1, 2 e l'esistenza di interruttore differenziale;
- 4.3.4. apparecchi illuminanti;
- 4.3.5. scaldacqua elettrico. Deve essere verificato il marchio (IMQ) e il collegamento breve con cavo munito di guaina se ubicato nella zona 1;
- 4.3.6. condutture. Deve essere verificata l'assenza di scatole di derivazione fuori dalle zone 0, 1, 2, e le linee in tubo di materiale isolante ≥ 5 cm.
- 4.4. Le condutture ed i componenti incassati ad una profondità superiore a 5 cm vanno considerati fuori dalle zone pericolose.

5. *Verifica delle condutture, cavi e connessioni*

- 5.1. La verifica ha lo scopo di verificare che nell'esecuzione dell'impianto siano state rispettate le prescrizioni minime riguardo a;
- 5.1.1. sezioni minime dei conduttori rispetto alle prescrizioni del capitolato speciale d'appalto delle norme CEI:
- 5.1.1.1. $1,5 \text{ mm}^2$: cavi unipolari isolati in PVC, posati in tubi o canalette ;
- 5.1.1.2. $0,5 \text{ mm}^2$: circuiti di comando, segnalazione e simili, ecc.;
- 5.1.2. colori distintivi :
- 5.1.2.1. colore giallo-verde per i conduttori di protezione e di collegamento equipotenziali;
- 5.1.2.2. colore blu chiaro per il neutro
- 5.1.2.3. altri colori (marrone, nero, grigio) per i conduttori di fasi diverse;
- 5.1.3. idoneità delle connessioni dei conduttori e degli apparecchi utilizzatori. Devono essere verificati le dimensioni idonee dei morsetti rispetto al conduttore serrato, le scatole di derivazione e le modalità di connessione. Sono vietate le giunzioni fuori scatola o entro i tubi di protezione.

Tabella 44.2. - Caratteristiche fondamentali dei morsetti e sezioni dei conduttori serrabili (Norma CEI 23-21)

Grandezza del morsetto	Conduttori serrabili		Massima forza applicabile al conduttore in estrazione (N)
	Rigidi (mm ²)	Flessibili (mm ²)	
0	-	1	30
1	1,5	1,5	40
2	2,5	2,5	50
3	4	4	50
4	6	6	60
5	10	6	80
6	16	10	90
7	25	16	100
8	35	25	120

5.1.4. La verifica deve riguardare anche il grado di isolamento dei cavi rispetto alla tensione di esercizio.

5.1.5. Per le prese di corrente, incassate o sporgenti, deve essere verificata che la distanza dell'asse geometrico delle spine risulti orizzontale e distante almeno 17,5 cm dal pavimento.

6. Verifica dei dispositivi di sezionamento e di comando

6.1. La norma **CEI 64-8** distingue quattro fondamentali funzioni dei dispositivi di sezionamento e di comando: sezionamento o interruzione per motivi elettrici, interruzione per motivi non elettrici, comando funzionale e comando di emergenza.

6.2. La verifica dei dispositivi di sezionamento lo scopo di accertare la presenza e corretta installazione dei dispositivi di sezionamento e di comando, al fine di consentire di agire in condizioni di sicurezza durante gli interventi di manutenzione elettrica ad altro sugli impianti e macchine.

7. Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto e della apposizione dei contrassegni di identificazione

7.1. Si deve verificare che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo, o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali. Per cavi e conduttori si deve controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI-UNEL; inoltre si deve verificare che i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione, ove prescritti.

8. Collocazione ottimale dei terminali degli impianti elettrici di comando e di segnalazione

8.1. Gli apparecchi elettrici, i quadri generali, le valvole e i rubinetti di arresto delle varie utenze, i regolatori degli impianti di riscaldamento e condizionamento, devono essere per tipo e posizione planimetrica ed altimetrica, tali da permettere un uso agevole anche da parte della persona su sedia a ruote; devono, inoltre, essere facilmente individuabili anche in condizioni di scarsa visibilità, mediante l'impiego di piastre o pulsanti fluorescenti, ed essere protetti dal danneggiamento per urto. Gli interruttori inoltre devono essere azionabili con leggere pressioni e preferibilmente del tipo a tasto largo rispetto a quelli normali, per facilitare i portatori di handicap.

8.2. Le indicazioni contenute nel D.M. n. 236/1989 consigliano che i terminali degli impianti siano collocati ad un'altezza compresa tra 40 e 140 cm dal pavimento. In particolare si ha: 8.2.1. interruttori: altezza tra 60 e 140 cm (consigliata tra 75 e 140 cm);

8.2.2. campanello e pulsante di comando: altezza tra 40 e 140 cm (consigliata tra 60 e 140 cm) ;

- 8.2.3. pulsanti bottoniere ascensori : altezza tra 110 e 140 cm. Altezza consigliata per il pulsante più alto 120 cm;
 - 8.2.4. prese luce: altezza tra 45 e 115 cm (consigliata tra 60 e 110 cm);
 - 8.2.5. citofono: altezza tra 110 e 130 cm (consigliata 120 cm);
 - 8.2.6. telefono: altezza tra 100 e 140 cm (consigliata 120 cm).
- 8.3. I terminali degli impianti elettrici, in tutti gli ambienti, vanno collocati in posizione facilmente percettibile visivamente ed acusticamente.

45. PROVE DI VERIFICA E CONTROLLI

1. La prova consiste nell'effettuazione di misure o di altre operazioni per accertare l'efficienza dell'impianto. La misura è accertata mediante idonea strumentazione, le prove possono riguardare:
 - 1.1. prova della continuità dei conduttori di protezione compresi i conduttori equipotenziali principali e supplementari;
 - 1.2. misura della resistenza dell'isolamento dell'impianto elettrico;
 - 1.3. misura della resistenza d'isolamento dei pavimenti e delle pareti;
 - 1.4. verifica della separazione dei circuiti;
 - 1.5. verifica della protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
 - 1.6. prova di polarità;
 - 1.7. prova di tensione applicata;
 - 1.8. prove di funzionamento alla tensione nominale;
 - 1.9. verifica della protezione contro gli effetti termici;
 - 1.10. verifica caduta di tensione.
2. *Prova della continuità dei conduttori di protezione*
 - 2.1. La prova della continuità dei conduttori di protezione (Norma **CEI 64-8**, art. 612.2) consiste nell'accertare la continuità dei conduttori di protezione (PE), del neutro con funzione anche di conduttore di protezione (PEN), dei collegamenti equipotenziali principali (EQP) e supplementari (EQS) e sui conduttori terra (CT).
3. *Prova di funzionamento alla tensione nominale*
 - 3.1. La prova di funzionamento alla tensione nominale (Norma **CEI 64-8**, art. 612.9) ha lo scopo di verificare che le apparecchiature, i motori con i relativi ausiliari, i comandi ed i blocchi funzionino regolarmente senza difficoltà né anomalie, sia in fase di spunto che di funzionamento gravoso.
 - 3.2. Devono essere sottoposti a misure di tensione in ingresso tutti i quadri generali, i quadri principali ed i quadri di zona e di reparto e tutte le macchine con potenza superiore a 10 kVA, gli impianti di illuminazione con lampada scarica sia a catodo caldo che a catodo freddo.
4. *Prova d'intervento dei dispositivi di sicurezza e di riserva*
 - 4.1. La prova d'intervento dei dispositivi di sicurezza e di riserva (Norma **CEI 64-8**, art. 612.9) ha lo scopo di accertare che i generatori e gli automatismi destinati a garantire l'alimentazione di apparecchi o parti d'impianto destinati alla sicurezza o alla riserva entrino tempestivamente in funzione fornendo valore di tensione, frequenza e forma d'onda conformi alle previsioni di progetto.
 - 4.2. La prova è di carattere preliminare e serve a verificare la correttezza dell'installazione dei collegamenti.

4.3. In particolare l'analisi deve riguardare:

- 4.3.1. alimentatori non automatici, verificando i valori di tensione e forma d'onda secondo le previsioni di progetto;
- 4.3.2. alimentatori automatici di continuità, verificando i valori di tensione di frequenza e forma d'onda progettuali anche nel periodo transitorio e di commutazione fra rete e alimentazione di sicurezza;
- 4.3.3. alimentatori ad interruzione breve, verificando il raggiungimento dei valori nominali di tensione di frequenza e forma d'onda nei limiti e nei tempi stabiliti dal progetto o da specifiche norme tecniche;
- 4.3.4. alimentatori ad interruzione lunga, verificando i valori di tensione, di frequenza e forma d'onda conformi al progetto assunti entro 15 secondi dall'alimentazione di rete.

4.4. La prova deve essere estesa a tutti i dispositivi di sicurezza e di riserva di sicurezza la cui messa in servizio deve essere provocata automaticamente per mancanza di tensione di rete escludendo i casi in cui occorre procedere a commutazione manuale.

5. *Prova d'intervento degli interruttori differenziali*

- 5.1. La prova d'intervento degli interruttori differenziali (Norma CEI 64-8, art. 612.6.1 e 612.9) ha lo scopo di accertare il corretto funzionamento degli impianti protetti da interruttori automatici differenziali con l'impianto completo dei principali utilizzatori fissi.
- 5.2. La prova deve essere effettuata provando nel punto campionato una corrente controllata di dispersione pari a $0,5 I_{\Delta n}$, il differenziale non deve intervenire. Aumentando la corrente di dispersione fino a $1,1 I_{\Delta n}$, il differenziale deve intervenire.

6. *Misura della resistenza d'isolamento dell'impianto*

- 6.1. La misura della resistenza d'isolamento dell'impianto (Norma **CEI 64-8**, art. 612.3) ha lo scopo di accertare che la resistenza d'isolamento di ciascun tronco di circuito compresa fra due interruttori sia adeguata ai valori prescritti dalle norme CEI.
- 6.2. La resistenza deve essere misurata ad impianto sezionato tra ogni coppia di conduttori attivi e tra ogni conduttore attivo e la terra.
- 6.3. Gli utilizzatori fissi devono essere sezionati o scollegati. Nei sistemi TN-C il conduttore PEN va considerato come facente parte dell'impianto di terra. Se l'impianto comprende dispositivi elettronici, si esegue solo la misura d'isolamento tra i conduttori attivi collegati insieme e la terra.

7. *Misura della resistenza del dispersore*

7.1. a) dispersore di piccola e media estensione nei sistemi TT:

- 7.1.1. La misura della resistenza del dispersore (Norma CEI 64-8, art. 612.6.2.) ha lo scopo di accertare che il valore della resistenza di terra sia adeguato alle esigenze d'interruzione delle correnti di guasto a terra.

7.2. In particolare l'analisi deve riguardare:

- 7.2.1. il dispersore principale scollegato dall'impianto di protezione e dai dispersori ausiliari, accertando che $R_T \leq 50/I_a$;
- 7.2.2. il dispersore principale collegato dall'impianto di protezione e dai dispersori ausiliari, accertando che $R_T \leq 50/I_a$;

7.3. La resistenza del dispersore può essere misurata con strumenti che utilizzano il metodo *voltamperometrico* diretto o indiretto con tensione di alimentazione a vuoto di 125÷220 V elettricamente separata dalla rete con neutro a terra.

7.4. b) dispersore di grandi dimensioni:

7.4.1. La resistenza del dispersore può essere misurata con il metodo del dispersore ausiliario

8. *Misura dell'impedenza totale dell'anello di guasto*

8.1.1. La misura dell'impedenza totale dell'anello di guasto (norma **CEI 64-8**, art. 612.6.3.) ha lo scopo di accertare che il valore dell'impedenza dell'anello di guasto sia adeguata alle esigenze d'interruzione della corrente di guasto a terra-

9. *Misura della resistenza di corto circuito tra fase e neutro*

9.1.1. La misura della resistenza di corto circuito tra fase e neutro e valutazione (per eccesso) della corrente presunta di corto circuito (Norma CEI 64-8) ha lo scopo di accertare che il potere d'interruzione degli apparecchi destinati alla protezione contro il corto circuito non sia sufficiente.

9.1.2. La resistenza di corto circuito va misurata all'ingresso dei quadri, a monte dell'interruttore generale tra fase e neutro con il metodo a prelievo controllato di corrente.

10. *Misura della caduta di tensione*

10.1.1. La misura della caduta di tensione (ΣV), allo studio della norma **CEI-64-8**, art. 612.11, ha lo scopo di accertare che le cadute di tensione con l'impianto percorso dalle correnti d'impiego siano contenute entro il 4% qualora non sia stato diversamente specificato nel capitolato speciale d'appalto.

10.1.2. Le misure vengono effettuate con voltmetri elettrodinamici o elettronici aventi classe di precisione non inferiore a 1 quando l'impianto è regolarmente in funzione in orario di punta oppure con simulazione di carico equivalente alle condizioni nominali. Tutte le tensioni devono essere misurate contemporaneamente.

11. *Misura dei segnali in uscita alle prese TV*

11.1. La misura dei segnali in uscita alle prese TV, ha lo scopo di accertare che i segnali disponibili siano contenuti entro i limiti e minimi e massimi stabiliti dalle norme CEI.

11.2. In particolare l'analisi deve riguardare ogni presa TV.

11.3. L'accertamento deve effettuarsi su tutte le bande di frequenza distribuite nei periodi di trasmissione del monoscopio in modo da controllare non solamente la presenza del colore e la quantità del segnale, ma anche l'eventuale presenza di riflessioni o distorsioni dell'immagine.

46. CALCOLI DI CONTROLLO 1.

Controllo del coefficiente di stipamento

1.1. Il controllo del coefficiente di stipamento ha lo scopo di verificare la corretta posa in opera dei cavi, valutando se i parametri rispettano le prescrizioni delle norme **CEI 64-8**.

1.2. L'analisi dovrà riguardare:

1.2.1. condutture entro tubi incassati sotto intonaco: il diametro interno del tubo deve essere almeno 1,3 volte maggiore del diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi contenuti con un minimo di 10 mm;

1.2.2. condutture entro tubi a vista: il diametro interno del tubo deve essere almeno 1,3 volte maggiore del diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi contenuti con un minimo di 10 mm;

1.2.3. condotti circolari: il diametro interno del condotto deve essere almeno 1,8 volte maggiore del diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi contenuti con un minimo di 15 mm;

1.2.4. condutture in canalette, canali e passarelle a sezione non circolare: la superficie interna delle canalette e dei canali deve essere almeno il doppio della superficie retta occupata dal fascio di cavi.

- 1.3. I dati di calcolo vanno desunti dalle caratteristiche dimensionali nominali dei tubi e dei cavi elettrici.
- 1.4. Il cerchio e la sezione retta circoscritti ai fasci di cavi contenuti possono essere valutati sperimentalmente.
2. *Controllo del coordinamento fra correnti d'impiego e portate dei conduttori*
 - 2.1. Il controllo ha lo scopo di verificare il corretto dimensionamento dei conduttori in relazione alle correnti d'impiego alle portate dei conduttori ed i dispositivi di protezione contro i sovraccarichi installati.
 - 2.2. *L'analisi dovrà riguardare:*
 - 2.2.1. i circuiti terminali di allacciamento di un solo utilizzatore;
 - 2.2.2. i circuiti dorsali o principali;
 - 2.2.3. le portate dei conduttori;
 - 2.2.4. la protezione dei conduttori dal sovraccarico nei casi previsti dalla norma CEI 64-8.
3. *Controllo del coordinamento fra correnti di corto circuito e poteri di interruzione degli apparecchi*
 - 3.1. Il controllo del coordinamento fra correnti di corto circuito e poteri di interruzione degli apparecchi ha lo scopo di verificare che gli apparecchi installati siano idonei a funzionare ed a sopportare le sollecitazioni termiche e elettrodinamiche che si verificano nel loro punto d'installazione durante un corto circuito.
4. *Generalità sulle condizioni di integrazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici nell'edificio*
 - 4.1. Va curata la più razionale integrazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici nell'edificio e la loro coesistenza con le altre opere ed impianti.
 - 4.2. A tale scopo vanno formulate indicazioni generali relative alle condutture nei montanti (sedi, canalizzazioni separate, conduttori di protezione ed altre) o nei locali (distribuzione a pavimento o a parete, altre).
 - 4.3. Per la definizione di tali indicazioni si può fare riferimento alla Guida CEI 64-50 ove non diversamente specificato.
 - 4.4. È opportuno, in particolare, che prima dell'esecuzione e nel corso dei lavori vengano assegnati agli impianti elettrici spazi adeguati o compatibili con quelli per gli altri impianti tecnici, onde evitare interferenze dannose ai fini dell'installazione e dell'esercizio.

Articolo 47 - IMPIANTI ELEVATORI

47. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

1. Nell'esecuzione degli obblighi contrattuali, il Fornitore dovrà conformarsi a tutta la normativa vigente, al momento dell'effettuazione delle prestazioni, in materia di impianti elevatori e piattaforme per disabili. Si richiamano di seguito alcune delle norme fondamentali:
 - 1.1. norme **D.M. 37/2008** "Regolamento "Modifiche ad ascensori elettrici preesistenti";

- 1.2. **D.M. 37/2008** "Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 uaterdiecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino disposizioni in materia edifici, di attività di istallazione degli impianti all'interno degli edifici;
- 1.3. norma **UNI EN 81/80** " Regole per il miglioramento della sicurezza degli ascensori per passeggeri e degli ascensori per merci esistenti;
- 1.4. **D.M. 23 luglio 2009** relativo al "Miglioramento della sicurezza degli impianti ascensoristici anteriori alla Direttiva 95/16/CE;
- 1.5. **D.Lgs. 81/2008** e ss. mm. e ii. Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- 1.6. **DPR 30 aprile 1999, n. 162**, "Regolamento recante norme per l'attuazione della direttiva 95/16/CE sugli ascensori e di semplificazione dei procedimenti per la concessione del nulla osta per ascensori e montacarichi, nonché della relativa licenza di esercizio";
- 1.7. **Circolare 14 aprile 1997, n. 157296** - "Circolare esplicativa per l'applicazione del DPR 24 luglio 1996 n. 459, ai montacarichi ed alle piattaforme elevatrici per disabili";
- 1.8. **D.P.R. 24 luglio 1996, n. 459** - "Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine";
- 1.9. **D.P.R. 24 luglio 1996, n. 503** - "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici" per le parti relative agli impianti di sollevamento;
- 1.10. **Direttiva 95/16/CE** del Parlamento europeo e del Consiglio, del 29 giugno 1995, per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative agli ascensori;
- 1.11. **D.P.R. 28 marzo 1994, n. 268** - "Regolamento recante attuazione della direttiva n. 90/486/CEE relativa alla disciplina degli ascensori elettrici, idraulici ed oleo-elettrici" per le parti ancora applicabili;
- 1.12. **Legge 9 gennaio 1989, n. 13** - "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati" per le parti relative agli impianti di sollevamento;
- 1.13. **D.M. 14 giugno 1989, n. 236** - "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche." per le parti relative agli impianti di sollevamento.
- 1.14. **D.M. 9 dicembre 1987, n. 587** - "Attuazione delle direttive n. 84/529/CEE e n. 86/312/CEE relative agli ascensori elettrici." per le parti ancora applicabili;
- 1.15. **D.M. 28 maggio 1979** - "Misure sostitutive di sicurezza per ascensori e montacarichi a vite, a cremagliera ed idraulici" per le parti applicabili;
- 1.16. **Legge 186/1968**, Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- 1.17. **D.P.R. 29 maggio 1963, n. 1497** - "Approvazione del Regolamento per gli ascensori e montacarichi in servizio privato." per le parti ancora applicabili;
- 1.18. **D.P.R. 24 dicembre 1951, n. 1767** - "Regolamento per l'esecuzione della L. 24-10-1942, n. 1415" per le parti ancora applicabili e non abrogate.
- 1.19. **D.P.R. 5 ottobre 2010 , n. 214** - Regolamento recante modifiche al DPR 30 aprile 1999, n. 162, per la parziale attuazione della Direttiva 2006/42/CE relativa alle macchine e che modifica la Direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori.

- 1.20. **Decreto Legislativo 27 gennaio 2010, n. 17** - "Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori".
- 1.21. **UNI EN 81/1** - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori – Parte 1: Ascensori elettrici.
- 1.22. **UNI EN 81/2** - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori – Parte 2: Ascensori idraulici.
- 1.23. **UNI EN 81/3** - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori e montacarichi – Parte 3: Montacarichi elettrici e idraulici.
- 1.24. **UNI EN 81/10** - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione di ascensori – Elementi di base – parte 10: Sistema della serie di norme EN 81.
- 1.25. **UNI EN 81/11** - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione di ascensori – Concetti di base e interpretazioni – Parte 11: Interpretazioni relative alla famiglia di norme EN 81.
- 1.26. **UNI EN 81/20** - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori – Ascensori per il trasporto di persone e cose – Parte 20: Ascensori per persone e cose accompagnate da persone.
- 1.27. **UNI EN 81/21** - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione di ascensori – Ascensori per il trasporto di persone e cose – Parte 21: Ascensori nuovi per persone e cose in edifici esistenti.
- 1.28. **UNI EN 81/22** - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori - Ascensori per il trasporto di persone e cose – Parte 22: Ascensori elettrici inclinati.
- 1.29. **UNI EN 81/28** - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione di ascensori – Ascensori per il trasporto di persone e merci – Teleallarmi a per ascensori e ascensori per merci.
- 1.30. **UNI EN/TS 81/29** - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori – Ascensori per il trasporto di persone e merci – Parte 29: Interpretazioni relative alle parti da EN 81/20 a EN 81/28 (incluse EN 81-1:1998 ed EN 81-2:1998).
- 1.31. **UNI EN 81/31** - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori – Ascensori speciali per in trasporto di persone e cose – Parte 31: Ascensori accessibili alle sole merci.
- 1.32. **UNI EN 81/40** - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori – Ascensori speciali per in trasporto di persone e cose – Parte 40: Servoscala e piattaforme elevatrici che si muovono su di un piano inclinato per persone con mobilità ridotta.
- 1.33. **UNI EN 81/41** - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori – Ascensori speciali per in trasporto di persone e cose – Parte 41: Piattaforme elevatrici verticali previste per l'uso da parte di persone con mobilità ridotta.
- 1.34. **UNI EN 81/43** - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori – Ascensori speciali per in trasporto di persone e cose – Parte 43: Ascensori per gru.
- 1.35. **UNI EN 81/50** - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori – Verifiche e prove – Parte 50: Regole di progettazione, calcoli, verifiche e prove dei componenti degli ascensori.
- 1.36. **UNI EN 81/70** - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori – Applicazioni particolari per ascensori per passeggeri e per merci – Parte 70: Accessibilità agli ascensori delle persone, compreso i disabili.
- 1.37. **UNI EN 81/71** - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori – Applicazioni particolari per ascensori per passeggeri e per merci – Parte 71: Ascensori resistenti ai vandali.
- 1.38. **UNI EN 81/72** - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione di ascensori – Applicazioni particolari per ascensori per passeggeri e per merci – Ascensori antincendio.

- 1.39. **UNI EN 81/73** - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori – Applicazioni particolari per ascensori per trasporto di persone e merci – Parte 73: comportamento degli ascensori in caso di incendio.
- 1.40. **UNI EN/TS 81/76** - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori – Ascensori speciali per il trasporto di persone e cose – Parte 76: Uso degli ascensori per l'evacuazione delle persone disabili.
- 1.41. **UNI EN 81/77** - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori – Applicazioni particolari per ascensori per persone e per merci- Parte 77: Ascensori sottoposti ad azioni sismiche.
- 1.42. **UNI EN 81/80** - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori – Ascensori esistenti – Regole per il miglioramento della sicurezza degli ascensori per passeggeri e degli ascensori per merci esistenti.
- 1.43. **UNI EN 81-82** - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori – Ascensori esistenti – Parte 82: Regole per il miglioramento dell'accessibilità degli ascensori esistenti per persone incluse le persone con disabilità.
- 1.44. **UNI EN/TS 81/83** - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori – Ascensori esistenti – Parte 83: Regole per il miglioramento della resistenza agli atti vandalici.
- 1.45. **UNI EN 627** - Regole per la registrazione dei dati e la sorveglianza degli ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili.
- 1.46. **UNI EN 1907** - Requisiti di sicurezza per gli impianti a fune progettati per il trasporto delle persone - Terminologia.
- 1.47. **UNI ENV 1993/6** - Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture di acciaio – Parte 6: Strutture per apparecchi di sollevamento.
- 1.48. **UNI ISO 4190/1** - Impianti ascensori – Ascensori delle classi I, II e III.
- 1.49. **UNI ISO 4190/2** - Impianti ascensori – Ascensori di classe IV.
- 1.50. **UNI ISO 4190/3** - Impianti ascensori – Montacarichi della classe V.
- 1.51. **UNI ISO 4190/6** - Impianti di ascensori – Criteri di scelta degli ascensori da installare negli edifici per abitazione.
- 1.52. **UNI ISO 7465** - Ascensori e montacarichi – Guide per cabine e contrappesi – Profilati T.
- 1.53. **UNI ISO 9927/1** - Apparecchi di sollevamento – Ispezioni – Generalità.
- 1.54. **UNI CNR 10001** - Norme per gli ascensori ed i montacarichi in servizio privato.
- 1.55. **UNI 10411** - Modifiche ad ascensori elettrici preesistenti.
- 1.56. **UNI 11570** - Istruzioni per l'integrazione di un sistema di ascensori al servizio di un edificio.
- 1.57. **UNI EN 12016** - Compatibilità elettromagnetica – Norma per famiglia di prodotti per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili – Immunità.
- 1.58. **UNI EN 12077/2** - Sicurezza degli apparecchi di sollevamento – Requisiti per la salute e la sicurezza – Dispositivi di limitazione e indicazione-
- 1.59. **UNI EN 12105** - Compatibilità elettromagnetica – Norma per famiglia di prodotti per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili – Emissione.
- 1.60. **UNI EN 12644/1** - Impianti di sollevamento – Informazioni per l'impiego e il collaudo - Istruzioni.
- 1.61. **UNI EN 12644/2** - Impianti di sollevamento – Informazioni per l'impiego e il collaudo - Marcatura.
- 1.62. **UNI EN 13015** - Manutenzione di ascensori e scale mobili – Regole per le istruzioni di manutenzione.

- 1.63. **UNI ISO 14798** - Ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili – Metodologia di valutazione e riduzione dei rischi.
- 1.64. **UNI EN ISO 25745/1** - Prestazioni energetiche di ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili – Parte 1: Misura del consumo di energia e verifica.
- 1.65. **UNI EN 12927/1** - Requisiti di sicurezza per gli impianti a fune progettati per il trasporto di persone – Funi – Parte 1: Criteri di selezione delle funi e dei loro attacchi di estremità.
- 1.66. **UNI EN 12927/2** - Requisiti di sicurezza per gli impianti a fune progettati per il trasporto di persone – Funi – Parte 2: Coefficienti di sicurezza.
- 1.67. **UNI EN 12927/3** - Requisiti di sicurezza per gli impianti a fune progettati per il trasporto di persone – Funi – Parte 3: Specifiche per le impalmature su funi traenti, portanti-traenti e di traino a 6 trefoli.
- 1.68. **UNI EN 12927/4** - Requisiti di sicurezza per gli impianti a fune progettati per il trasporto di persone – Funi – Parte 4: Attacchi di estremità.
- 1.69. **UNI EN 12927/5** - Requisiti di sicurezza per gli impianti a fune progettati per il trasporto di persone – Funi – Parte 5: Immagazzinamento trasporto, messa in opera e messa in tensione.
- 1.70. **UNI EN 12927/6** - Requisiti di sicurezza per gli impianti a fune progettati per il trasporto di persone – Funi – Parte 6: Criteri di dismissione.
- 1.71. **UNI EN 12927/7** - Requisiti di sicurezza per gli impianti a fune progettati per il trasporto di persone – Funi – Parte 7: Controllo, riparazione e manutenzione.
- 1.72. **UNI EN 12927/8** - Requisiti di sicurezza per gli impianti a fune progettati per il trasporto di persone – Funi – Parte 8: Controllo magneto-induttivo delle funi (MRT).
- 1.73. **UNI ISO 4190/5** Impianti ascensori – Parte 5: Dispositivi di comando e di segnalazione ed accessori complementari.
- 1.74. **UNI EN 12385/1** - Funi di acciaio – Sicurezza – Parte 1 – Requisiti generali.
- 1.75. **UNI EN 12385/4** - Funi di acciaio – Sicurezza – Parte 4 – Funi a trefoli per usi generali nel sollevamento.
- 1.76. **UNI EN 12385/5** - Funi di acciaio – Sicurezza – Parte 5 – Funi a trefoli per ascensori.
- 1.77. **UNI EN 13107** - Requisiti di sicurezza per gli impianti a fune progettati per il trasporto di persone – Opere di ingegneria civile.
- 1.78. **UNI EN 13411** - Estremità per funi di acciaio – Sicurezza – Impalmatura delle asole per brache a fune.
- 1.79. **UNI EN 1398** - Rampe di carico regolabili.
- 1.80. **UNI EN 1493** - Sollevatori per veicoli.
- 1.81. **UNI EN 1495** - Piattaforme elevabili – Piattaforme di lavoro autosollevanti su colonne.
- 1.82. **UNI 9801** - Sollevatori e trasportatori di tipo fisso per disabili (montascale o servoscale) – Requisiti di sicurezza.
- 1.83. **UNI EN ISO 10535** - Sollevatori per il trasferimento di persone disabili – Requisiti e metodi di prova.
- 2. L'elenco sopra riportato si intende non esaustivo. L'appaltatore è quindi tenuto ad osservare ogni prescrizione tecnica vigente per gli impianti affidati in manutenzione, indipendentemente dal fatto che la norma sia stata sopra citata o meno. La Ditta appaltatrice tenuta all'osservanza di tutte le leggi, dei decreti e dei regolamenti emanati o che venissero emanati nel corso dell'appalto e che riguardino in qualsiasi modo tutte le operazioni e gli adempimenti necessari connessi con il

contratto d'appalto, rimanendo pertanto l'Amministrazione appaltante esonerata da ogni e qualsiasi responsabilità in merito ad eventuali infrazioni da parte della Ditta appaltatrice, con la precisazione che tutte le indicazioni, salvo quelle aventi forza di legge, varranno se e in quanto non in contrasto con il contenuto del presente Prestazionale e degli altri documenti contrattuali.