COMUNE DI
FIRENZE

DIREZIONE SERVIZI TECNICI
SERVIZIO BELLE ARTI e FABBRICA di PALAZZO VECCHIO

COESIONE ITALIA 21-27 METRO PLUS E CITTÀ MEDIE SUD

Cofinanziato dall'Unione europea

COMUNE DI FIRENZE

# PN Metro Plus e Città medie sud 2021-2027, Priorità 7 - RIGENERAZIONE URBANA - codice progetto multintervento FI7.5.1.1.b S.M.Novella: Rigenerazione funzionale

Accoglienza/ufficio istituzionale ed orientamento delle funzioni turistico culturali e di valorizzazione territoriale

**C.U.P. H17B24000140001 C.U.I. L01307110484202400153 C.O. 240461 COSTO dell'OPERA € 1.000.000,00**


PROGETTO ARCHITETTONICO
ILENIA PAESANI
VALENTINA DI LEO
FABIO SFORZI

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI ed ELETTRICI
TECNOENGINEERING SRL

PROGETTO CAM e DNSH
NICOLA GRANIGLIA

ASSISTENZA al R.U.P.
PAOLO FERRARA
ILARIA VALLIFUOCO

COORDINATORE SICUREZZA PROGETTAZIONE
FABIO SFORZI

RESPONSABILE del PROGETTO
GIORGIO CASELLI
caselli giorgio 21.07.2026 12:25:01 UTC


## PROGETTO ESECUTIVO

(archivio GIP n. L2034/2024)

# A-09 Capitolato Speciale di Appalto

data: giugno 2026

# INDICE

PARTE I – NORME TECNICHE
Art. 1: OGGETTO DELL'APPALTO....2
Art. 2: AMMONTARE DELL'APPALTO e Categorie di OPERE....2
Art. 3: DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI DI CUI SI COMPONE L'INTERVENTO....3
FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE....3
Art. 4: NORMATIVA APPLICABILE- CRITERI AMBIENTALI MINIMI-abilitazioni....4
Art. 5: CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO....4
Art. 6: CONTRATTO - DOCUMENTI CHE NE FANNO PARTE....4
Art. 7: DISCORDANZE Nei DOCUMENTI DEL CONTRATTO....5
Art. 8: CESSIONE DEL CORRISPETTIVO DI APPALTO....5
Art. 9: SOGGETTI DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE. IN PARTICOLARE SULLA DIREZIONE DEI LAVORI....6
Art. 10: DOMICILIO DELLA DITTA APPALTATRICE....7
Art. 11: OBBLIGHI DELL'APPALTATORE PRIMA DELLA CONSEGNA DEI LAVORI....7
Art. 12: MODIFICA DEL CONTRATTO DURANTE IL PERIODO DI EFFICACIA. VARIANTI IN CORSO D'OPERA....8
Art. 13: SOSPENSIONE DEI LAVORI – PROROGHE....10
Art. 14: GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE....11
Art. 15: CONSEGNA DEI LAVORI - INIZIO DELL'ESECUZIONE DEI LAVORI....12
Art. 16: DURATA DELL'APPALTO, TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI....13
Art. 17: ACCERTAMENTO, MISURAZIONE E CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI....13
Art. 17 bis: PROCESSO VERBALE DI CONSEGNA....14
Art.17 ter: DIFFERENZE RISCONTRATE ALL'ATTO DI CONSEGNA. CONSEGNA MATERIALI DA UN ESECUTORE AD ALTRO. SUBENTRO 15
Art.17 quater: RICONOSCIMENTI A FAVORE DELL'ESECUTORE IN CASO DI RITARDATA CONSEGNA DEI LAVORI....15
Art.17 quinquies: DETERMINAZIONE ED APPROVAZIONE DEI NUOVI PREZZI NON CONTEMPLATI NEL CONTRATTO....16
Art. 17 sexies: CONTESTAZIONI TRA LA STAZIONE APPALTANTE E L'APPALTATORE....16
Art. 17 SEPTIES : FORMA E CONTENUTO DELLE RISERVE....17
Art. 17 OCTIES: SINISTRI A PERSONE E DANNI....17
Art. 17 NONIES : ACCETTAZIONE, QUALITÀ ED IMPIEGO DEI MATERIALI....18
Art. 18: PAGAMENTI....19
Art. 19: ULTIMAZIONE DEI LAVORI....20
Art. 20: PENALI....20
Art. 21: CONTO FINALE E CERTIFICATO DI ESECUZIONE LAVORI....21
Art. 22: MANUTENZIONE E CUSTODIA DELLE OPERE....21
Art. 23: PRESA IN CONSEGNA DELL'OPERA - PAGAMENTO DELLA RATA DI SALDO....21
Art. 24: GARANZIA DIFFORMITÀ VIZI FINO A COLLAUDO - DIFETTI COSTRUZIONE. RESPONSABILITÀ DECENNALE ROVINA DIFETTI COSE IMMOBILI. 21
Art. 25: DANNI DI FORZA MAGGIORE....22
Art. 26: TRATTAMENTO E TUTELA DEI LAVORATORI....22
Art. 27: DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI - LAVORO STRAORDINARIO E NOTTURNO....23
Art. 28: SICUREZZA DEL CANTIERE....24
Art. 29: ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE....25
Art. 30: VERIFICA DEI CALCOLI STATICI ESECUTIVI....30
Art. 31 - PARTICOLARI DELLE OPERE....31
Art. 32: APPROVVIGIONAMENTO DEI MATERIALI....31
Art. 33: PROPRIETà DEGLI OGGETTI TROVATI....32
Art. 34: ESECUZIONE D'UFFICIO....32
Art. 35: RISOLUZIONE DEL CONTRATTO....32
Art. 36: RECESSO....33
Art. 37: SUBAPPALTI E COTTIMI....34
Art. 38: REVISIONE PREZZI....36
Art. 39: RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE....37
Art. 40: RAPPRESENTANTE TECNICO DELL'APPALTATORE....40
Art. 41: ACCORDO BONARIO - DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE....40
Art. 42: TRATTAMENTO DATI PERSONALI....41
PARTE II – DISCIPLINARE PRESTAZIONALE....41
in allegato: SCHEMA di CONTRATTO....99

## ART. 1: OGGETTO DELL'APPALTO

**1.** L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per: **PN Metro Plus e Città medie sud 2021-2027, Priorità 7 – RIGENERAZIONE URBANA – codice progetto multintervento FI7.5.1.1.b S.M.Novella: Rigenerazione funzionale | Accoglienza/ufficio istituzionale ed orientamento delle funzioni turistico culturali e di valorizzazione territoriale.**
Tutti gli interventi da eseguirsi in dipendenza del presente Appalto sono descritti nei vari documenti contrattuali e dettagliati negli elaborati progettuali.
2. Tali opere e provviste verranno eseguite secondo le norme indicate nelle condizioni tecniche inserite nel presente capitolato speciale.
3. Ai sensi dell'art. 11 del D. Lgs. 36/2023 il C.C.N.L. da applicare al presente appalto è il seguente: codice **CNEL F012 CCNL** Edilizia e Industria.
In alternativa, in sede di offerta, il concorrente potrà indicare un diverso contratto collettivo di lavoro, purché garantisca tutele equivalenti, oppure impegnarsi ad applicare il contratto indicato dalla stazione appaltante per l'esecuzione delle prestazioni oggetto dell'affidamento e per tutta la sua durata".

## ART. 2: AMMONTARE DELL'APPALTO E CATEGORIE DI OPERE

### *1) IMPORTO COMPLESSIVO DELL'APPALTO*

L'importo complessivo dei lavori ammonta ad **€ 731.802,15** al netto dell'IVA di legge. Detto importo è comprensivo dei costi per la sicurezza, di cui al D. Lgs.81/2008, ammontanti ad **€ 45.000,00** e dei Costi della manodopera, ammontanti ad **€ 190.517,32** come di seguito indicato:

| N.O. | DESCRIZIONE | IMPORTO |
|---|---|---|
| | | |
| 1 | **Lavori soggetti a ribasso d'asta (inclusi € 190.517,32 per costi manodopera non ribassabili)** | **€ 686.802,15** |
| 2 | **Oneri della sicurezza non soggetti a ribasso d'asta** | **€ 45.000,00** |
| | **Lavori più oneri della sicurezza a base d'asta** | **€ 731.802,15** |

### 2) CATEGORIE DI OPERE

Ai sensi dell'art. 100, comma 4, del D.Lgs. 36/2023 e dell'allegato II.12 al Codice i lavori sono suddivisi nelle categorie di seguito indicate:

| N.O. | DESCRIZIONE CATEGORIE DI OPERE | IMPORTO | % |
|---|---|---|---|
| | **Categoria prevalente** | | |
| 1 | *restauro e manutenzione dei beni immobili sottoposti a tutela* – classifica OG2 | € 318.818,47 | 46,42 % |
| | **Categorie diverse dalla prevalente** | | |
| 2 | *impianti termici e di condizionamento* – classifica OS28 | € 193.571,88 | 28,18 % |
| 3 | *impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi* – classifica OS30 | € 174.411,80 | 25,40 % |
| | **Sommano per opere** | **€ 686.802,15** | **100 %** |

***3) DISTRIBUZIONE DEGLI IMPORTI***

**<u>Il contratto sarà stipulato "A MISURA"</u>**

Fermi restando i limiti di cui all'articolo 120 del D. Lgs. 36/2023 e le condizioni previste dal presente Capitolato speciale, il prezzo convenuto può variare, in aumento o in diminuzione, secondo la quantità effettiva dei lavori eseguiti. Per le prestazioni a misura i prezzi stabiliti per unità di misura sono invariabili.

L'importo della categoria ritenuta omogenea, come desumibile dal computo metrico estimativo è quello risultante dalla seguente tabella:

OPERE A MISURA

| Descrizione categorie di opere | |
|---|---|
| Lavori categoria OG2 | € 318.818,47 |
| Lavori categoria OS28 | € 193.571,88 |
| Lavori categoria OS30 | € 174.411,80 |
| Sicurezza | € 45.000,00 |
| TOTALE OPERE A misura | € 731.802,15 |

I prezzi contrattuali risultano dall'applicazione del ribasso offerto dall'aggiudicatario alle singole voci contenute nell'elenco prezzi progettuale; essi sono applicati alle singole quantità eseguite.
I prezzi contrattuali sono vincolanti anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate, o autorizzate.

Gli importi di cui sopra sono presi a base per la verifica dell'incidenza delle eventuali variazioni ai fini della disciplina delle varianti di cui all'art. 120 comma 1 lettera c) del "Codice".

Ai soli fini della sicurezza e della manodopera, le opere sono contraddistinte da costi per un ammontare complessivo di **€ 731.802,15** comprensivi dei costi per la sicurezza e della manodopera, non soggetti a ribasso d'asta, così come individuati nella seguente tabella.

| **Descrizione categorie opere** | **Importo lavori a base d'asta** | **Costi della manodopera non soggetti a r/a** | **Costi della sicurezza non soggetti a r/a** | **Importo lavori soggetti a r/a** |
|---|---|---|---|---|
| ***OG2*** *(restauro e manutenzione dei beni immobili sottoposti a tutela)* | € 363.818,47 | € 138.484,95 | € 45.000,00 | € 180.333,52 |
| **OS28** *(impianti termici e di condizionamento)* | € 193.571,88 | € 23.237,08 | | € 170.334,80 |
| **OS30** *(impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi)* | € 174.411,80 | € 28.795,29 | | € 145.616,51 |
| Totale | € 731.802,15 | € 190.517,32 | € 45.000,00 | € 496.284,83 |

Le lavorazioni del presente Appalto non rientrano nel disposto dell'art. 2, comma 1, lett. d) dell'Allegato I.1 del Codice.

***4) IMPORTO COMPLESSIVO DELL'APPALTO CON MODIFICA DEL CONTRATTO, ai sensi dell'art.120, comma 1, lett. a) del Codice***

Come riportato anche nel successivo art. 12, si evidenzia che, **ai sensi dell'art. 120, comma 1, lett a) del**

**Codice**, durante l'esecuzione dell'appalto oggetto della presente procedura, potranno essere apportate modifiche contrattuali aventi ad oggetto lavorazioni meglio descritte negli elaborati progettuali e consistenti in opere di completamento a servizio delle zone oggetto di intervento.

Per la disciplina della modifica del contratto si veda il successivo art. 12 del presente Capitolato.

## ART. 3: DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI DI CUI SI COMPONE L'INTERVENTO. FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

1. La forma e le dimensioni delle opere, che rappresentano l'oggetto dell'appalto, risultano dagli elaborati di progetto parte integrante del contratto. Tali opere dovranno essere eseguite altresì secondo le descrizioni contenute nelle norme tecniche del presente Capitolato, che contiene anche le prescrizioni relative ai livelli di prestazione richiesti per le varie opere.
2. Sinteticamente le lavorazioni comprenderanno:

- allestimento cantiere;
- demolizione di tramezzature e tamponature;
- demolizione di pavimenti;
- demolizione controsoffitti in cartongesso;
- smontaggio e smantellamento di servizi igienici;
- fornitura e posa in opera di nuovi impianti elettrici e illuminotecnici e speciali;
- fornitura e posa in opera di nuovo impianto idro-sanitario;
- fornitura e posa in opera di nuovo impianto di riscaldamento, raffrescamento ed aeraulico;
- realizzazione di nuove pareti in muratura e tamponatura vani porta;
- pareti divisorie Rei 120 in lastre di cartongesso;
- nuovi controsoffitti in cartongesso;
- risanamento e ripristino di intonaci preesistenti, su pareti e soffitti interni;
- fornitura e posa nuova pavimentazione;
- imbiancatura degli ambienti interni;
- realizzazione di due nuove batterie di servizi igienici;
- revisione e riposizionamento porte in legno esistenti
- nuovi infissi interni;
- nuovi infissi antincendio;
- assistenze murarie relative;
- trasporto elementi di risulta alle pubbliche discariche autorizzate;
- smontaggio del cantiere, dei ponteggi ed accurata pulizia finale degli spazi occupati.

## ART. 4: NORMATIVA APPLICABILE- CRITERI AMBIENTALI MINIMI-ABILITAZIONI

1. L'appalto, oltre che dalle norme del presente Capitolato Speciale d'Appalto (di seguito anche “Capitolato”), è regolato dal D. Lgs. n. 36 del 31 marzo 2023 (di seguito anche “Codice”), con i suoi Allegati così come integrato e/o modificato dal D. Lgs. 209 del 31 dicembre 2024; dalla Legge Regionale n.38 del 13 luglio 2007 ss.mm. e dal relativo regolamento attuativo, approvato con Decreto del Presidente della Giunta regionale n. 45/R del 7.8.2008; dal D. Lgs. 6/9/2011 n. 159 “Codice delle leggi antimafia e delle misure di prevenzione, nonché nuove disposizioni in materia di documentazione antimafia”; è regolato, inoltre, da tutte le leggi statali e regionali, relativi regolamenti, dalle istruzioni vigenti, inerenti e conseguenti l'oggetto del presente appalto, che l'Appaltatore, con la firma del contratto, dichiara di conoscere integralmente impegnandosi all'osservanza delle stesse.
2. Con riferimento al presente appalto trovano applicazione i Criteri Ambientali Minimi (CAM), conformi al D.M. 23 giugno 2022, n.256 e al al D.M. 23 giugno 2022 n. 254;
3. Per l'installazione, la trasformazione, l'ampliamento e la manutenzione degli impianti di cui al D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 ss. mm., l'Appaltatore, l'impresa associata o il subappaltatore devono possedere la prescritta abilitazione.
4. In ogni caso le imprese installatrici sono tenute ad eseguire gli impianti a regola d'arte utilizzando allo

scopo materiali parimenti costruiti a regola d'arte. I materiali ed i componenti realizzati secondo le norme tecniche di sicurezza dell'Ente italiano di unificazione (UNI) e del Comitato elettrotecnico italiano (CEI), nonché nel rispetto di quanto prescritto dalla legislazione tecnica vigente in materia, si considerano costruiti a regola d'arte. Esse sono tenute alla presentazione della dichiarazione di conformità o di collaudo degli impianti, così come prescritto dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 ss. mm.

5. Per tutto quanto non espressamente disciplinato dal presente Capitolato, si fa rinvio alla normativa sopra citata e alla relazione specialistica di rispondenza ai CAM compresa tra gli elaborati di progetto.

## ART. 5: CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO

1. L'assunzione dell'appalto di cui al presente Capitolato implica da parte dell'Appaltatore la conoscenza perfetta non solo di tutte le norme generali e particolari che lo regolano, ma altresì di tutte le condizioni locali che si riferiscono all'opera, quali la natura del suolo e del sottosuolo, l'esistenza di opere sottosuolo quali scavi, condotte, ecc., la possibilità, di poter utilizzare materiali locali in rapporto ai requisiti richiesti, la distanza da cave di adatto materiale, la presenza o meno di acqua (sia che essa occorra per l'esecuzione dei lavori e delle prove della condotta, sia che essa debba essere deviata), l'esistenza di adatti scarichi dei rifiuti ed in generale di tutte le circostanze generali e speciali che possano aver influito sul giudizio dell'Appaltatore circa la convenienza di assumere l'opera, anche in relazione al ribasso da lui offerto sui prezzi stabiliti dall' Appaltante.
2. Grava sull'Appaltatore l'onere della individuazione di dettaglio di ogni sottoservizio anche mediante la esecuzione di saggi prima della esecuzione degli scavi. L'Appaltatore, tramite il direttore di cantiere sotto la propria responsabilità, accerterà presso gli Enti interessati (GESTORI/PROPRIETARI RETI ENERGIA ELETTRICA, TELECOMUNICAZIONI, GAS, ACQUEDOTTO, FOGNATURA, FIBRA OTTICA, ecc.) la posizione dei sottoservizi e tramite saggi (in quantità necessaria) individuerà e traccerà la esatta posizione degli stessi anche al fine di ridurre i rischi durante l'esecuzione dei lavori.
3. L'Appaltatore è tenuto, nel corso dell'esecuzione del contratto, al rispetto di tutte le condizioni generali e particolari che regolano il contratto stesso.

## ART. 6: CONTRATTO - DOCUMENTI CHE NE FANNO PARTE

1.Fanno parte integrante del contratto di appalto, anche se materialmente non allegati, il presente Capitolato Speciale e:

- gli elaborati grafici progettuali e la relazione tecnica;
- l'Elenco Prezzi Unitari;
- il Prezzario Regionale della Toscana anno 2026;
- il Piano di Sicurezza e Coordinamento;
- il Piano Operativo di Sicurezza;
- il Cronoprogramma dei lavori;
- il Computo Metrico Estimativo;

2. Ai sensi dell'art. 17, comma 5 del Codice, l'aggiudicazione viene disposta dopo la verifica del possesso dei requisiti, ed è immediatamente efficace.
3. La stipulazione del contratto deve aver luogo entro **trenta** giorni dall'aggiudicazione, ai sensi dell'art.18 del Codice.
3.bis Ai fini della stipula del contratto, sarà verificato – tramite consultazione dell'apposito portale, ove consentita, oppure richiedendo all'aggiudicatario la necessaria documentazione a comprova, il possesso da parte di questi della c.d. patente a crediti di cui all'art. 27 del d.lgs.n. 81/2008. Qualora la patente non fosse dotata di almeno 15 crediti, o risultasse oggetto di sospensione cautelare ai sensi dell'art. 27, comma 5, del D.lgs. n. 81/2008 e del D.M. n. 132 del 18 settembre 2024, sarà valutata la compatibilità, o meno, di tale situazione con il cronoprogramma dell'appalto.
Le Imprese in possesso dell'attestazione di qualificazione SOA in classifica pari o superiore alla III, di cui all'art. 100, comma 4, del D. Lgs. n. 36/2023, sono escluse dall'ambito applicativo della patente a crediti a prescindere dalla categoria di appartenenza.

4. La mancata stipula del contratto nel termine fissato per fatto dell'aggiudicatario costituisce motivo di revoca dell'aggiudicazione, mentre il tardivo avvio dell'esecuzione dello stesso potrà costituire causa di risoluzione del contratto per inadempimento.
5. Qualora successivamente alla stipulazione del contratto, le verifiche disposte ai sensi del D.Lgs. 159/2011 diano esito negativo, l'Amministrazione si uniformerà alle indicazioni fornite dal Ministero dell'interno e dall'Anac con le "*Seconde linee guida per l'applicazione delle Misure straordinarie di Gestione, sostegno e monitoraggio di imprese nell'ambito della prevenzione anticorruzione e antimafia"* del 27 gennaio 2015 prima di procedere alla risoluzione del contratto.

## ART. 7: DISCORDANZE NEI DOCUMENTI DEL CONTRATTO

1. Qualora un documento parte del contratto contenesse disposizioni di carattere discordante, l'Appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta all'Amministrazione Appaltante per i conseguenti provvedimenti.
2. Se le discordanze si dovessero riferire a caratteristiche di dimensionamento grafico, saranno di norma ritenute valide le indicazioni riportate nel disegno con scala di riduzione minore. In ogni caso dovrà ritenersi nulla la disposizione che contrasta o che in minor misura collima con il contesto delle norme e disposizioni riportate nei rimanenti documenti contrattuali.
3. Per quanto riguarda le dimensioni delle strutture fanno fede quelle del progetto strutturale rispetto a quelle riportate nel progetto architettonico.
4. Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi documenti facenti parte del contratto, fermo restando quanto stabilito nel secondo comma del presente articolo, l'Appaltatore rispetterà nell'ordine quelle indicate dagli atti seguenti: Contratto concluso secondo le diverse modalità di cui all'art. 18, comma 1 del Codice - Precisazioni operate in sede di lettera d'invito o disciplinare di gara – Capitolato Speciale d'appalto - Elenchi prezzi unitari - Disegni.
5. Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla Direzione Lavori.

## ART. 8: CESSIONE DEL CORRISPETTIVO DI APPALTO

1. Secondo quanto disposto dall'art. 120, comma 12, i crediti derivanti dall'esecuzione del presente appalto possono essere ceduti a banche o intermediari finanziari disciplinati dal testo unico delle leggi in materia bancaria e creditizia emanato ai sensi dell'art. 25 comma 2, della Legge 19 febbraio 1992, n. 142, il cui oggetto sociale preveda l'esercizio dell'attività di acquisto di crediti d'impresa o ai soggetti, costituiti in forma societaria, che svolgono l'attività di acquisto di crediti da soggetti del proprio gruppo che non siano intermediari finanziari. Si applicano le disposizioni di cui alla L.n.52/1991.
2. Ai fini dell'opponibilità all'Amministrazione comunale, come disposto dall'art. 6 dell'allegato II.14 del Codice, le cessioni di crediti devono essere stipulate mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e devono essere notificate al Servizio/Direzione di appartenenza del RUP. Fatto salvo il rispetto degli obblighi di tracciabilità, le cessioni di crediti sono efficaci e opponibili all'Amministrazione comunale se non rifiutate con comunicazione da notificarsi, da parte del RUP, al cedente e al cessionario entro quarantacinque giorni dalla notifica della cessione.
3. Ai sensi del sopra citato art. 6, le amministrazioni pubbliche, nel contratto stipulato o in atto separato contestuale, possono preventivamente accettare la cessione da parte dell'esecutore di tutti o di parte dei crediti che devono venire a maturazione. In ogni caso l'amministrazione cui è stata notificata la cessione può opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al contratto con questo stipulato).

## ART. 9: SOGGETTI DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE. IN PARTICOLARE, SULLA DIREZIONE DEI LAVORI

1. L'esecuzione del presente appalto è diretta dal responsabile unico del progetto (RUP), che controlla i livelli di qualità delle prestazioni. Il responsabile unico del progetto, nella fase dell'esecuzione, si avvale del Direttore dei lavori, del coordinatore in materia di salute e di sicurezza durante l'esecuzione previsto dal decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, nonché del collaudatore ovvero della commissione di collaudo, e

accerta il corretto ed effettivo svolgimento delle funzioni ad ognuno affidate.
2. Per il coordinamento, la direzione ed il controllo tecnico-contabile dell'esecuzione del presente appalto la Stazione Appaltante individua, prima dell'avvio delle procedure per l'affidamento, su proposta del RUP, un Direttore dei lavori che può essere coadiuvato, in relazione alla complessità dell'intervento, da uno o più direttori operativi e da ispettori di cantiere, ed eventualmente dalle figure previste nell'allegato I.9. (*Metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni).*
3. Il Direttore dei lavori, con l'ufficio di direzione lavori, ove costituito, è preposto al controllo tecnico, contabile e amministrativo dell'esecuzione dell'intervento anche mediante metodi e strumenti di gestione informativa digitale di cui all'allegato I.9, se previsti affinché i lavori siano eseguiti a regola d'arte ed in conformità al progetto e al contratto. Il Direttore dei lavori ha la responsabilità del coordinamento e della supervisione dell'attività di tutto l'ufficio di direzione dei lavori ed interloquisce in via esclusiva con l'esecutore in merito agli aspetti tecnici ed economici del contratto. Il Direttore dei lavori ha la specifica responsabilità dell'accettazione dei materiali, sulla base anche del controllo quantitativo e qualitativo degli accertamenti ufficiali delle caratteristiche meccaniche e in aderenza alle disposizioni delle norme tecniche per le costruzioni vigenti. Circa la disciplina ed i compiti del Direttore Lavori si rinvia integralmente all'art. 114, nonché all'allegato II.14 del Codice.
4. Gli assistenti con funzioni di direttori operativi collaborano con il Direttore dei lavori nel verificare che le lavorazioni di singole parti dei lavori da realizzare siano eseguite regolarmente e nell'osservanza delle clausole contrattuali. Essi rispondono della loro attività direttamente al Direttore dei lavori. Ai direttori operativi possono essere affidati dal direttore dei lavori, fra gli altri, i compiti elencati all'art. 2.2 dell'allegato II. 14 del Codice.
5. Gli assistenti con funzioni di ispettori di cantiere collaborano con il Direttore dei lavori nella sorveglianza dei lavori in conformità alle prescrizioni dell'allegato II.14 del Dlgs 36/2023. La posizione di ispettore è ricoperta da una sola persona che esercita la sua attività in un turno di lavoro. Essi sono presenti a tempo pieno durante il periodo di svolgimento di lavori che richiedono controllo quotidiano, nonché durante le fasi di collaudo e delle eventuali manutenzioni. Essi rispondono della loro attività direttamente al Direttore dei lavori. Agli ispettori possono essere affidati fra gli altri i compiti di cui all'art. 2.3 dell'all. II. 14 del Codice.
6. Il Responsabile del progetto impartisce al Direttore dei Lavori, con disposizione di servizio, le istruzioni occorrenti a garantire la regolarità dei lavori, fissa l'ordine da seguirsi nella loro esecuzione e stabilisce, in relazione all'importanza dei lavori, la periodicità con la quale il Direttore dei lavori è tenuto a presentare un rapporto sulle principali attività di cantiere e sull'andamento delle lavorazioni. Nell'ambito delle disposizioni di servizio impartite dal RUP al Direttore dei lavori resta di competenza di quest'ultimo l'emanazione di ordini di servizio all'esecutore in ordine agli aspetti tecnici ed economici della gestione dell'appalto.
7. L'ordine di servizio è l'atto mediante il quale sono impartite all'esecutore tutte le disposizioni e istruzioni relative agli aspetti tecnici ed economici della gestione dell'appalto e deve recare una sintetica motivazione delle ragioni tecniche e delle finalità perseguite. L'ordine di servizio è comunicato al RUP ed è di norma annotato nei documenti contabili tramite strumenti elettronici di contabilità o contabilità semplificata e devono comunque avere forma scritta nei soli casi in cui non siano ancora temporaneamente disponibili i mezzi necessari a conseguire una completa digitalizzazione. L'esecutore è tenuto ad uniformarsi alle disposizioni contenute negli ordini di servizio, fatte salve le facoltà di iscrivere le proprie riserve e debbono essere eseguiti con la massima cura e prontezza nel rispetto delle norme di contratto e di Capitolato. L'Appaltatore non può mai rifiutarsi di dare loro immediata esecuzione anche quando si tratti di lavoro da farsi di notte e nei giorni festivi o in più luoghi contemporaneamente sotto pena di esecuzione di ufficio, con addebito della eventuale maggiore spesa.
8. Per le funzioni del coordinatore per l'esecuzione dei lavori si applica l'articolo 92 comma 1 del decreto legislativo n. 81 del 2008 e l'art. 114, comma 4, del D. Lgs. 36/2023.
9. L'Appaltatore dovrà assicurare in qualsiasi momento ai componenti designati delle già menzionate strutture, l'accesso alla zona dei lavori e dovrà fornire tutta l'assistenza necessaria per agevolare l'espletamento del loro compito, nonché mettere loro a disposizione il personale sufficiente ed i materiali occorrenti per le prove, i controlli, le misure e le verifiche previste dal presente capitolato.
10. Per tutto quanto qui non espressamente disciplinato si rinvia a quanto previsto dall'art. 114 del Codice ed all'Allegato II.14.

## ART. 10: DOMICILIO DELLA DITTA APPALTATRICE

1. L'Appaltatore elegge il domicilio digitale in conformità di quanto stabilito dagli articoli 3 bis, 6 e 6 bis del D. Lgs. 7 marzo 2005, n. 82 o, per l'operatore economico transfrontaliero, un domicilio digitale in conformità al Regolamento eIDAS. Tutte le comunicazioni dipendenti dal contratto di appalto verranno effettuate a mezzo PEC all'indirizzo di posta elettronica certificata risultante dall'Indice Nazionale dei domicili digitali (INI-PEC), o, per l'operatore economico transfrontaliero, all'indirizzo di servizio elettronico di recapito certificato qualificato ai sensi del Regolamento eIDAS dal medesimo indicato. Le stesse si intendono ricevute se il rapporto di ricezione della PEC risulta positivo, o secondo le norme del regolamento eIDAS. È onere dell'impresa comunicare tempestivamente all'Ente qualsiasi variazione od impedimento relativo alla variazione del domicilio digitale a cui deve essere inoltrata la comunicazione. L'impresa non può eccepire la mancata conoscenza della comunicazione, qualora sia stata effettuata nel rispetto delle modalità previste dal presente articolo.
2. Tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini ed ogni altra notificazione o comunicazione dipendenti dal contratto di appalto sono fatte dal Direttore dei lavori o dal responsabile del progetto, ciascuno relativamente agli atti di propria competenza, a mani proprie dell'appaltatore o di colui che lo rappresenta nella condotta dei lavori, o presso il domicilio eletto ai sensi del comma 1 avvalendosi degli strumenti informatici ai sensi del D. lgs. 7 marzo 2005, n. 82.

## ART. 11: OBBLIGHI DELL'APPALTATORE PRIMA DELLA CONSEGNA DEI LAVORI

1. Prima della consegna dei lavori l'Appaltatore deve consegnare al Direttore Lavori la seguente documentazione:
a) la polizza di assicurazione per danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi di cui all'art. 14 del presente Capitolato;
b) un programma esecutivo dettagliato nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date stabilite dal presente capitolato per la liquidazione dei certificati di pagamento. Il programma esecutivo deve essere coerente con il cronoprogramma e con il piano di coordinamento e sicurezza (ove previsto). La coerenza sarà valutata dal Responsabile del progetto;
c) un piano per i controlli di cantiere nel corso delle varie fasi dei lavori, al fine di una corretta realizzazione dell'opera e delle sue parti. In particolare, il piano dei controlli di cantiere definisce il programma delle verifiche comprendenti, ove necessario, anche quelle geodetiche, topografiche e fotogrammetriche, al fine di rilevare il livello prestazionale qualitativo e quantitativo dell'intervento;
d) il piano di qualità di costruzione e di installazione, da sottoporre all'approvazione della direzione dei lavori, che prevede, pianifica e programma le condizioni, sequenze, modalità, strumentazioni, mezzi d'opera e fasi delle attività di controllo da svolgersi nella fase esecutiva. Il piano definisce i criteri di valutazione dei materiali e dei prodotti installati e i criteri di valutazione e risoluzione di eventuali non conformità;
e) dichiarazione autentica in ordine all'organico medio annuo, destinato al lavoro in oggetto nelle varie qualifiche, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori presso l'I.N.P.S., l'I.N.A.I.L. e casse edili;
f) eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento, proposte che l'Appaltatore trasmette, prima dell'inizio dei lavori alle imprese esecutrici ed ai lavoratori autonomi, quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti;
g) un piano operativo di sicurezza, avente almeno i contenuti indicati dall'Allegato XV, punto 3.2. del D.lgs.81/2008, per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del:

- piano di sicurezza e di coordinamento nelle ipotesi di cui al punto e) del presente articolo (in tal caso l'impresa affidataria trasmette il proprio piano operativo di sicurezza al Coordinatore per l'esecuzione);

h) gli elaborati elencati al punto 2.6 del D.M. 23 giugno 2022, n.256 e della relazione specialistica di rispondenza ai CAM (elaborato A-02.5.CAM- Relazione Specialistica di rispondenza ai CAM):

- 2.6.1. - Prestazioni ambientali del cantiere: Relazione di pianificazione nella quale siano evidenziate le azioni previste per la riduzione dell'impatto ambientale del cantiere, tra l'altro anche con indicazione della gestione dei rifiuti da cantiere e il controllo della qualità dell'aria e dell'inquinamento acustico durante le attività di cantiere, il tutto nel rispetto dei criterio;
- 2.6.2. - Demolizione Selettiva, recupero e riciclo: Redazione del Piano di Gestione dei Rifiuti (P.G.R.)

2. L'Appaltatore è soggetto alla verifica di idoneità tecnico-professionale prevista dall'art. 16 L.R. n. 38/2007 nonché dall'art. 90, comma 9, lett. a), D. Lgs. 81/2008. A tal fine prima della consegna dei lavori deve presentare:

a) la documentazione attestante il rispetto da parte dell'Impresa appaltatrice degli adempimenti di cui all'art. 16, comma 1, lett. a) b) c) d) L. R. n. 38/2007. A tale documentazione deve essere altresì allegata apposita dichiarazione dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza (RLS) dell'Impresa appaltatrice, attestante la presa visione e l'accettazione della documentazione medesima. L'eventuale esito negativo della verifica viene comunicato alla competente azienda USL per gli adempimenti di competenza, nonché all'Osservatorio regionale dei contratti pubblici.
b) l'ulteriore documentazione indicata nell'Allegato XVII, punto 1, D. Lgs. 81/2008.

3. In caso di consegna anticipata sarà comunque obbligo dell'Appaltatore sottoscrivere il verbale di consegna di cui all'art. 3 dell'Allegato II.14 al Codice.

## ART. 11 BIS – CLAUSOLE SOCIALI

1. Ai sensi del comma 1 dell'art. 1 dell'allegato II.3 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36, gli operatori economici tenuti alla redazione del rapporto sulla situazione del personale, ai sensi dell'art. 46 del decreto legislativo 11 aprile 2006, n. 198, producono, a pena di esclusione, al momento della presentazione della domanda di partecipazione o dell'offerta, copia dell'ultimo rapporto redatto, con attestazione della sua conformità a quello eventualmente trasmesso alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità, ovvero, in caso di inosservanza dei termini previsti dal comma 1 del medesimo art. 46, con attestazione della sua contestuale trasmissione alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità.
2. Ai sensi del comma 2 dell'art. 1 dell'allegato II.3 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36, gli operatori economici che occupano un numero pari o superiore a 15 dipendenti e non tenuti alla redazione del rapporto sulla situazione del personale, ai sensi dell'art. 46 del decreto legislativo 11 aprile 2006, n. 198, sono tenuti, entro sei mesi dalla stipula del contratto (come da pareri MIT n. 1203/2022 e n.1659/2022), a consegnare alla stazione appaltante una relazione di genere sulla situazione del personale maschile e femminile in ognuna delle professioni ed in relazione allo stato di assunzioni, della formazione, della promozione professionale, dei livelli, dei passaggi di categoria o di qualifica, di altri fenomeni di mobilità, dell'intervento della Cassa integrazione guadagni, dei licenziamenti, dei prepensionamenti e pensionamenti, della retribuzione effettivamente corrisposta. L'operatore economico è altresì tenuto a trasmettere la relazione alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità. La mancata produzione della relazione comporta l'applicazione delle penali di cui al comma 6 dell'art. 1 dell'allegato II.3 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36, per come specificate all'art. 20, comma 8, lett. a) del presente Capitolato Speciale d'Appalto.
3. Ai sensi del comma 3 dell'art. 1 dell'allegato II.3 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36, gli operatori economici che occupano un numero pari o superiore a quindici dipendenti sono tenuti, entro sei mesi dalla stipula del contratto(come da pareri MIT n. 1203/2022 e n.1659/2022), a consegnare alla stazione appaltante una relazione che chiarisca l'avvenuto assolvimento degli obblighi previsti a carico delle imprese dalla legge 12 marzo 1999, n. 68, e illustri eventuali sanzioni e provvedimenti imposti a carico delle imprese nel triennio precedente la data di scadenza della presentazione delle offerte. L'operatore economico è altresì tenuto a trasmettere la relazione alle rappresentanze sindacali aziendali. La mancata produzione della relazione comporta l'applicazione delle penali di cui al comma 6 dell'art. 1 dell'allegato II.3 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36, per come specificate all'art. 20, comma 8, lett. b) del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

4. Tutte le imprese partecipanti alla procedura di gara, al momento della presentazione dell'offerta, devono, a pena di esclusione, assumersi l'obbligo di assicurare, in caso di aggiudicazione del contratto, una quota pari almeno al 30 per cento, delle assunzioni necessarie per l'esecuzione del contratto o per la realizzazione di attività ad esso connesse o strumentali, all'occupazione giovanile ed una quota pari almeno al 15 per cento all'occupazione femminile (percentuale così definita in considerazione del tasso attuale di occupazione femminile nel settore).
5. Il mancato adempimento degli obblighi di cui sopra comporta l'applicazione delle penali così come specificate all'art. 20 del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

## ART. 12: MODIFICA DEL CONTRATTO DURANTE IL PERIODO DI EFFICACIA. VARIANTI IN CORSO D'OPERA

1. Nessuna modifica o variante ai contratti di appalto in corso di validità può essere introdotta dall'Appaltatore se non è autorizzata dal RUP. Il mancato rispetto di tale previsione comporta, salva diversa valutazione del Responsabile del progetto, la rimessa in pristino, a carico dell'appaltatore, dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni del direttore dei lavori, fermo che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.
2. Durante il periodo di efficacia del contratto, esso potrà essere modificato nei casi ed entro i limiti previsti dall'art. 120 del Codice. Il Direttore dei lavori propone al RUP le modifiche, le varianti e le relative perizie di variante, indicandone i motivi in apposita relazione.
3. Le varianti in corso d'opera sono disciplinate dall'art. 120, comma 1, lett. c) e comma 2 e dall'art. 5 dell'allegato II.14 e dall'art. 7 dell'allegato II.2-bis del Codice cui si rinvia e per i beni culturali l'art. 21, C. 1 E 2, dell'all. II.18 del Codice.
4. Il direttore dei lavori può disporre modifiche di dettaglio non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale, comunicandole al RUP ai fini della preventiva autorizzazione delle stesse; tali modifiche non devono in ogni caso essere qualificabili come sostanziali ai sensi dell'art. 120, comma 6 (modifiche sostanziali) e comma 7 (modifiche non sostanziali) del Codice.
5. L'appaltatore ha l'obbligo di eseguire tutte le variazioni ritenute opportune dalla stazione appaltante e che il Direttore lavori gli abbia ordinato purché non mutino sostanzialmente la natura dei lavori compresi nel presente appalto. Per il mancato adempimento dell'appaltatore si applicano le disposizioni di cui all'articolo 17 *sexies* del presente Capitolato. Qualora l'importo delle variazioni rientri nel limite stabilito dal successivo comma 11, la perizia di variante o suppletiva è accompagnata da un atto di sottomissione che l'appaltatore è tenuto a sottoscrivere in segno di accettazione o di motivato dissenso. Nel caso, invece, di eccedenza rispetto a tale limite, la perizia è accompagnata da un atto aggiuntivo al contratto principale, sottoscritto dall'appaltatore in segno di accettazione, nel quale sono riportate le condizioni alle quali, in relazione a quanto disposto dal successivo comma 12, è condizionata tale accettazione. Gli ordini di variazione fanno espresso riferimento all'intervenuta approvazione.
6. L'accertamento delle cause, delle condizioni e dei presupposti che a norma dell'articolo 120, co. 1, lett. c) e co. 7 del Codice consentono di disporre varianti in corso d'opera è demandato al Responsabile del progetto, che vi provvede con apposita relazione a seguito di istruttoria e di motivato esame dei fatti. Il RUP, su proposta del Direttore dei lavori, descrive la situazione di fatto, accerta la sua non imputabilità alla stazione appaltante, motiva circa la sua non prevedibilità al momento della redazione del progetto o della consegna dei lavori e precisa le ragioni per cui si renda necessaria la variazione. Qualora i lavori non possano eseguirsi secondo le originarie previsioni di progetto a causa di atti o provvedimenti della pubblica amministrazione o di altra autorità, il Responsabile del progetto riferisce alla stazione appaltante.
7. Le perizie di variante, corredate dei pareri e delle autorizzazioni richiesti, sono approvate dall'organo decisionale della stazione appaltante, qualora comportino la necessità di ulteriore spesa rispetto a quella prevista nel quadro economico del progetto approvato; negli altri casi, le perizie di variante sono approvate dal responsabile del progetto.
8. I componenti dell'ufficio della Direzione lavori sono responsabili, nei limiti delle rispettive attribuzioni, dei danni derivati alla stazione appaltante dalla inosservanza del presente articolo. Essi sono altresì responsabili delle conseguenze derivate dall'aver ordinato o lasciato eseguire variazioni o addizioni al

progetto, senza averne ottenuta regolare autorizzazione, sempre che non derivino da interventi volti ad evitare danni a beni soggetti alla vigente legislazione in materia di beni culturali e ambientali o comunque di proprietà delle stazioni appaltanti.

9. Eventuali varianti al progetto saranno valutate con i prezzi contenuti nell'elenco prezzi unitari allegato. In carenza si applicheranno i prezzi desumibili dal Prezzario Regionale della Toscana (TOS_2026), ovvero, qualora i prezzi non siano desumibili da tali documenti, si provvederà alla formulazione di nuovi prezzi, approvati dal RUP, mediante analisi. In tutti i casi si applicherà il ribasso che risulta dall'offerta dell'Appaltatore.
10. Ai sensi dell'art. **120, co. 9 del Codice**, qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, la Stazione appaltante può imporre all'appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario. In tal caso l'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto e la perizia suppletiva è accompagnata da un atto di sottomissione che l'esecutore è tenuto a sottoscrivere in segno di accettazione o di motivato dissenso. Nel caso in cui la stazione appaltante disponga variazioni in diminuzione nel limite del quinto dell'importo del contratto, lo comunicherà all'appaltatore tempestivamente e comunque prima del raggiungimento del quarto quinto dell'importo contrattuale, in tal caso nulla spetterà all'esecutore a titolo di indennizzo. L'esecutore è tenuto ad eseguire i variati lavori agli stessi patti, prezzi e condizioni del contratto originario, salva l'eventuale definizione di nuovi prezzi, e non ha diritto ad alcuna indennità ad eccezione del corrispettivo relativo ai nuovi lavori.
11. Se la variante, nei casi previsti dal comma precedente, supera tale limite il Responsabile del progetto ne dà comunicazione all'appaltatore che, nel termine di dieci giorni dal suo ricevimento, deve dichiarare per iscritto se intende accettare la prosecuzione dei lavori e a quali condizioni; nei quarantacinque giorni successivi al ricevimento della dichiarazione la stazione appaltante deve comunicare all'appaltatore le proprie determinazioni. Qualora l'appaltatore non dia alcuna risposta alla comunicazione del Responsabile del progetto si intende manifestata la volontà di accettare la variante agli stessi prezzi, patti e condizioni del contratto originario. Se la stazione appaltante non comunica le proprie determinazioni nel termine fissato, si intendono accettate le condizioni avanzate dall'appaltatore.
12. Ai fini della determinazione del quinto, l'importo dell'appalto è formato dalla somma risultante dal contratto originario, aumentato dell'importo degli atti di sottomissione e degli atti aggiuntivi per varianti già intervenute, nonché dell'ammontare degli importi, diversi da quelli a titolo risarcitorio, eventualmente riconosciuti all'esecutore per transazioni o accordi bonari.
13. E' ammessa la sostituzione dell'aggiudicatario con un nuovo contraente nei casi previsti dall'art. **120, comma 1, lett. d) nn. 2 e 3**. Per la verifica della sussistenza dei suddetti presupposti, è fatto obbligo all'Appaltatore di comunicare preventivamente al RUP le suddette modifiche, documentando il possesso dei requisiti di qualificazione necessari per l'esecuzione del presente appalto. In mancanza di tale comunicazione, le modifiche non producono effetti nei confronti della Stazione appaltante. A seguito della comunicazione ricevuta dall'Appaltatore, la stazione appaltante procede, entro i sessanta giorni successivi, alle verifiche in merito al possesso dei requisiti generali e di qualificazione, mancando i quali può opporsi alle modifiche di cui al presente comma. Decorsi i sessanta giorni senza che sia intervenuta opposizione, le modifiche di cui al presente comma producono i propri effetti nei confronti della Stazione appaltante, fatto salvo quanto previsto dall'art. 88, co. 4-bis e dall'art. 92, co. 3 del D. Lgs. 159/2011 "Codice delle leggi antimafia e delle misure di prevenzione, nonché nuove disposizioni in materia di documentazione antimafia".
14. Ai sensi art. 120, c. 10, Codice la stazione appaltante di riserva la facoltà di concedere una proroga dei tempi contrattuali. L'esecutore è tenuto ad eseguire le prestazioni contrattuali ai prezzi, patti e condizioni stabiliti nel contratto, o alle condizioni di mercato ove più favorevoli per la stazione appaltante.
15. Per quanto non espressamente richiamato e, in particolare, per le modifiche migliorative anche di ideazione dell'esecutore, trovano applicazione le previsioni di cui all'art. 120 e all'art. 5 dell'allegato II. 14 del Codice.

## ART. 13: SOSPENSIONE DEI LAVORI – PROROGHE

1. Quando ricorrano circostanze speciali, che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non fossero prevedibili al momento della stipulazione del contratto, il direttore dei lavori può disporre la sospensione dell'esecuzione del contratto, compilando il verbale di sospensione, che è inoltrato, entro cinque giorni, al RUP.
2. La sospensione può, altresì, essere disposta dal RUP per ragioni di necessità o di pubblico interesse.
3. La sospensione è disposta per il tempo strettamente necessario. Cessate le relative cause, il RUP dispone la ripresa dell'esecuzione e indica il nuovo termine contrattuale.
4. Qualora la sospensione o le sospensioni, durino per un periodo di tempo superiore a un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone, l'esecutore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti. Nessun indennizzo è dovuto all'esecutore negli altri casi.
5. Quando successivamente alla consegna insorgano, per cause imprevedibili o forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento lavori, l'esecutore prosegue le parti di lavoro eseguibili, e si provvede a sospensione parziale lavori non eseguibili, dandone atto in apposito verbale.
6. Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori, nelle ipotesi di cui ai commi 1, 2 e 5, sono iscritte, a pena di decadenza, nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che la contestazione riguardi, nelle sospensioni inizialmente legittime, la sola durata, nel qual caso è sufficiente l'iscrizione della stessa nel verbale di ripresa dei lavori; qualora l'esecutore non firmi i verbali deve farne espressa riserva sul registro di contabilità. Quando la sospensione supera il quarto del tempo contrattuale complessivo, il responsabile del progetto dà avviso all'ANAC.
7. L'esecutore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga, con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale. In ogni caso la concessione della proroga non pregiudica i diritti spettanti all'esecutore per l'eventuale imputabilità della maggiore durata a fatto della stazione appaltante. Sull'istanza di proroga decide, entro trenta giorni dal suo ricevimento, il RUP, sentito il direttore dei lavori.
8. Fatto salvo il caso di proroga previsto dal comma 8, l'esecutore ultima i lavori nel termine stabilito dagli atti contrattuali, decorrente dalla data del verbale di consegna oppure, in caso di consegna parziale, dall'ultimo dei verbali di consegna. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, è comunicata dall'esecutore per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio. L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.
9. Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 5, l'esecutore può chiedere, previa iscrizione, a pena di decadenza, di specifica riserva, ai sensi del comma 7, il risarcimento dei danni subiti, quantificato sulla base di quanto previsto dall'articolo 1382 del codice civile e secondo criteri individuati nell'allegato II.14 del Codice.

## ART. 14: GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE

A) FIDEIUSSIONE A GARANZIA DELL'ANTICIPAZIONE

L'erogazione dell'anticipazione del prezzo è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

B) GARANZIA DEFINITIVA

Per la sottoscrizione del contratto l'appaltatore deve costituire una garanzia c.d. "definitiva", a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalità di cui all'art. 106, comma 3, del Codice, pari al 5% dell'importo contrattuale. La mancata costituzione della garanzia determina la decadenza dell'affidamento, che procederà all'aggiudicazione dell'appalto al concorrente che segue nella graduatoria. Alla garanzia definitiva non si applicano le riduzioni previste dall'articolo 106, comma 8, e gli aumenti previsti dall'articolo 117, comma 2 del Codice.

La garanzia è prestata per:
a) l'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse;
b) il rimborso delle somme pagate in più all'Appaltatore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, fatta salva comunque la risarcibilità del maggior danno subito dalla Stazione appaltante;
c) le maggiori spese sostenute per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione disposta in danno dell'Appaltatore;
d) il pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto.
La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.
La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione nel limite massimo dell'80 per cento dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della garanzia deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio, o del certificato di regolare esecuzione e comunque non oltre dodici mesi dall'ultimazione dei lavori e sarà svincolata secondo quanto previsto dal Codice con i suoi Allegati.
Come previsto dal Codice, si applicano alla garanzia definitiva le medesime riduzioni previste per la garanzia provvisoria.
Per quanto non espressamente disciplinato si rinvia all'art. 117 del Codice.

C) POLIZZA A GARANZIA DELLA RATA DI SALDO

Il pagamento della rata di saldo è subordinato, secondo quanto previsto dal Codice, alla costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo e l'assunzione del carattere di definitività del medesimo.

D) POLIZZA DI ASSICURAZIONE PER DANNI DI ESECUZIONE E RESPONSABILITÀ CIVILE VERSO TERZI

Almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori l'Appaltatore deve trasmettere alla stazione appaltante copia della polizza di assicurazione per:

a) danni subiti dalla stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere anche preesistenti verificatesi nel corso dell'esecuzione dei lavori. La somma assicurata è pari all'importo dei lavori.
b) la responsabilità civile per danni a terzi causati nel corso dell'esecuzione dei lavori. Il massimale è pari a € 500.000,00.

Tutte le garanzie di cui sopra sono rilasciate dai soggetti di cui all'art. 106, comma 3, del Codice, con le modalità previste dal secondo periodo dello stesso comma e devono essere conformi al relativo schema tipo approvato con decreto secondo quanto previsto dal Codice.

## ART. 15: CONSEGNA DEI LAVORI - INIZIO DELL'ESECUZIONE DEI LAVORI

1. Il RUP autorizza il Direttore dei lavori alla consegna dei lavori dopo la sottoscrizione del contratto e dopo che questo è divenuto efficace, salvo i casi in cui la stazione appaltante chieda l'esecuzione anticipata, nei modi e alle condizioni previste dal Codice.

La consegna dei lavori deve avvenire entro e non oltre 45 giorni dalla data di stipula del contratto, provvedendo alla redazione di apposito verbale in doppio originale.
2. Il Direttore dei Lavori comunica all'Appaltatore il giorno ed il luogo in cui deve presentarsi per ricevere la consegna dei lavori munito del personale idoneo nonché delle attrezzature e materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. Sono a carico dell'Appaltatore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica ed al completamento del tracciamento che fosse stato già eseguito a cura della Stazione appaltante. Qualora l'Appaltatore non si presenti, senza giustificato motivo, nel giorno stabilito dal Direttore dei lavori per la consegna, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione, oppure, di fissare una nuova data per la consegna, ferma restando la decorrenza del termine contrattuale dalla data della prima convocazione.
3. Effettuato il tracciamento, sono collocati picchetti, capisaldi, sagome, termini ovunque si riconoscano necessari. L'esecutore è responsabile della conservazione dei segnali e capisaldi.
4. La consegna dei lavori deve risultare da verbale redatto in contraddittorio con l'esecutore; il verbale è predisposto ai sensi dell'articolo 17-*bis* del presente Capitolato e dalla data di tale verbale decorre il termine utile per il compimento dell'opera o dei lavori.
5. Qualora la consegna avvenga in ritardo attribuibile a causa imputabile alla stazione appaltante, l'Appaltatore può chiedere di recedere dal contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso, l'Appaltatore ha diritto al rimborso di tutte le spese contrattuali nonché di quelle effettivamente sostenute e documentate ma in misura non superiore ai limiti indicati dall'art. 17-*quater* del presente Capitolato.
6. Ove l'istanza dell'esecutore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, lo stesso ha diritto ad un compenso per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo, le cui modalità di calcolo sono stabilite dal medesimo art. 17-*quater* del presente Capitolato.
7. Qualora, iniziata la consegna, questa sia sospesa dalla stazione appaltante per ragioni non di forza maggiore, la sospensione non può durare oltre sessanta giorni. Trascorso inutilmente tale termine, si applicano le disposizioni di cui al comma precedente.
8. Nelle ipotesi previste da commi precedenti del presente articolo, il RUP ha obbligo di informare l'Autorità.
9. Nel caso in cui siano riscontrate differenze fra le condizioni locali e il progetto esecutivo, non si procede alla consegna e il Direttore dei lavori ne riferisce immediatamente al RUP, indicando le cause e l'importanza delle differenze riscontrate rispetto agli accertamenti effettuati in sede di redazione del progetto esecutivo e delle successive verifiche, proponendo i provvedimenti da adottare.

## ARTICOLO 15 BIS: CONSEGNA PARZIALE DEI LAVORI

1. Nel caso in cui i lavori in appalto fossero molto estesi, ovvero mancasse l'intera disponibilità dell'area sulla quale dovrà svilupparsi il cantiere o comunque quando la natura o l'importanza dei lavori o dell'opera lo richieda, l'Amministrazione Comunale potrà disporre la consegna anche in più tempi successivi, con verbali parziali, senza che l'Appaltatore possa sollevare eccezioni o trarre motivi per richiedere maggiori compensi od indennizzi. In caso di urgenza, l'Appaltatore comincia i lavori per le sole parti già consegnate.
In caso di consegna parziale conseguente alla temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili, il programma di esecuzione dei lavori, deve prevedere la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili a pena di decadenza dalla possibilità di iscrivere riserve per ritardi.
2. In caso di consegna parziale, la data di consegna a tutti gli effetti di legge è quella dell'ultimo verbale di consegna parziale redatto dal Direttore dei Lavori.

## ART. 16: DURATA DELL'APPALTO, TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

1. L'Appaltatore dovrà dare ultimate tutte le opere appaltate entro il termine di **giorni 365 (diconsi trecento sessantacinque)** naturali e consecutivi dalla data del verbale di consegna.
2. In detto tempo è compreso anche quello occorrente per l'impianto del cantiere e per ottenere dalle competenti Autorità le eventuali concessioni, licenze e permessi di qualsiasi natura e per ogni altro lavoro preparatorio da eseguire prima dell'effettivo inizio dei lavori, comprese le ordinanze di chiusura al traffico od altro.
3. L'Appaltatore dovrà avere cura di richiedere le ordinanze di chiusura stradale, ove occorrano, ed

ottenere i permessi necessari alla esecuzione dei lavori.
4. Per l'esecuzione degli eventuali lavori con "modifica del contratto" - ai sensi dell'art. 120 comma 1 lett. c del Codice e di cui all'art. 12 del presente Capitolato.

## ART. 17: ACCERTAMENTO, MISURAZIONE E CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

1. La Direzione Lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento ed alla misurazione delle opere compiute.
2. L'Appaltatore metterà a disposizione tutto il personale, i materiali e le attrezzature necessarie per le operazioni di tracciamento e misura dei lavori né potrà senza autorizzazione scritta della Direzione Lavori distruggere o rimuovere capisaldi o eliminare le tracce delle operazioni effettuate anche se terminate.
3. Ove l'Appaltatore non si prestasse ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli sarà assegnato un termine perentorio, scaduto il quale, i maggiori oneri che si dovranno per conseguenza sostenere gli verranno senz'altro addebitati.
4. In tal caso, inoltre, l'Appaltatore non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione dei certificati di pagamento.
5. La contabilizzazione dei lavori sarà fatta secondo quanto indicato dall'Allegato II.14 al Codice.
6. La contabilizzazione dei lavori a misura sarà effettuata applicando i prezzi di Elenco, al netto del ribasso di contratto, alle quantità delle rispettive categorie di lavoro.
7. L'importo del compenso a corpo, al netto del ribasso contrattuale, verrà corrisposto unitamente ai pagamenti in acconto in proporzione all'ammontare dei lavori eseguiti calcolando gli stessi percentualmente. Tali percentuali saranno riportate nei vari stati di avanzamento proporzionalmente ai lavori eseguiti, sulla base delle modalità e con i criteri indicati nella tabella di cui all'art. 2 del presente Capitolato.
8. Ove non diversamente specificato ed ove previsto, il compenso a corpo costituisce per l'Appaltatore un compenso per tutti gli oneri, sia diretti che indiretti espressamente previsti o no dal presente Capitolato e, per le parti ancora vigenti, dal Capitolato Generale, nonché da Leggi, Regolamenti e disposizioni cui il contratto ed il presente Capitolato fanno esplicito o tacito riferimento. Non saranno invece tenuti in alcun conto i lavori eseguiti irregolarmente ed in contraddizione agli ordini di servizio della Direzione Lavori e non conformi al contratto.
9. I documenti amministrativi e contabili sono tenuti a norma dell'articolo 2219 Codice civile. Il giornale, i libretti delle misure ed i registri di contabilità, tanto dei lavori come delle somministrazioni, sono a fogli numerati e firmati nel frontespizio dal responsabile del progetto.
10. La compilazione dei libretti delle misure deve essere effettuata attraverso la registrazione delle misure rilevate direttamente in cantiere dal personale incaricato in apposito verbale e in contraddittorio con l'esecutore.
11. La misurazione e classificazione delle lavorazioni e delle somministrazioni è fatta in contraddittorio con l'Appaltatore ovvero con chi lo rappresenta. I risultati di tali operazioni, iscritti a libretto od a registro, sono sottoscritti, al termine di ogni operazione od alla fine di ogni giorno, quando l'operazione non è ultimata, da chi ha eseguito la misurazione e la classificazione e dall'Appaltatore o dal tecnico dell'Appaltatore che ha assistito al rilevamento delle misure. La firma dell'Appaltatore o del tecnico dell'Appaltatore che ha assistito al rilevamento delle misure nel libretto delle misure riguarda il semplice accertamento della classificazione e delle misure prese.
12. Ciascun soggetto della Stazione appaltante e dell'Appaltatore, 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. Il Direttore dei lavori conferma o rettifica, previe le opportune verifiche, le dichiarazioni degli incaricati e sottoscrive ogni documento contabile. Il RUP firma nel frontespizio il giornale dei lavori, i libretti delle misure ed i registri di contabilità, le pagine del registro di contabilità preventivamente numerate e firmate dall'esecutore, i certificati di pagamento e le relazioni di cui all'Allegato II.14 al Codice.

## ART. 17 BIS: PROCESSO VERBALE DI CONSEGNA

1. Il processo verbale di consegna contiene i seguenti elementi:
a) le condizioni e circostanze speciali locali riconosciute e le operazioni eseguite, come i tracciamenti, gli accertamenti di misura, i collocamenti di sagome e capisaldi;
b) le aree, i locali, l'ubicazione e la capacità delle cave e delle discariche concesse o comunque a disposizione dell'esecutore, unitamente ai mezzi d'opera per l'esecuzione dei lavori, nonché l'ubicazione e la capacità delle cave e delle discariche concesse o comunque a disposizione dell'esecutore stesso;
c) la dichiarazione che l'area su cui devono eseguirsi i lavori è libera da persone e cose e, in ogni caso, salvo l'ipotesi di cui all'ultimo comma del presente articolo, che lo stato attuale è tale da non impedire l'avvio e la prosecuzione dei lavori.
2. Qualora, per l'estensione delle aree o dei locali, o per l'importanza dei mezzi d'opera, occorra procedere in più luoghi e in più tempi ai relativi accertamenti, questi fanno tutti parte integrante del processo verbale di consegna.
3. Qualora la consegna sia eseguita in via d'urgenza, il processo verbale indica a quali materiali l'esecutore deve provvedere e quali lavorazioni deve immediatamente iniziare in relazione al programma di esecuzione presentato dall'esecutore. Ad intervenuta stipula del contratto il direttore dei lavori revoca le eventuali limitazioni.
4. Il processo verbale è redatto in doppio esemplare firmato dal Direttore dei lavori e dall'Appaltatore. Dalla data di esso decorre il termine utile per il compimento dei lavori.
5. Un esemplare del verbale di consegna è inviato al RUP, che ne rilascia copia conforme all'Appaltatore, ove questi lo richieda.
6. In caso di consegna parziale a causa di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili, l'Appaltatore è tenuto a presentare, a pena di decadenza dalla possibilità di iscrivere riserve per ritardi, un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili. Realizzati i lavori previsti dal programma, qualora permangano le cause di indisponibilità si applica la disciplina dell'articolo 13 del presente Capitolato.

## ART.17 TER: DIFFERENZE RISCONTRATE ALL'ATTO DELLA CONSEGNA. CONSEGNA DI MATERIALI DA UN ESECUTORE AD UN ALTRO. SUBENTRO

1 Il Direttore dei lavori è responsabile della corrispondenza del verbale di consegna dei lavori all'effettivo stato dei luoghi.
2 Se sono riscontrate differenze fra le condizioni locali ed il progetto esecutivo, non si procede alla consegna, e il Direttore dei lavori ne riferisce immediatamente al RUP, indicando le cause e l'importanza delle differenze riscontrate rispetto agli accertamenti effettuati in sede di redazione del progetto esecutivo e delle successive verifiche, e proponendo i provvedimenti da adottare.
3 IL RUP, acquisito il benestare del dirigente competente, cui ne avrà riferito, nel caso in cui l'importo netto dei lavori non eseguibili per effetto delle differenze riscontrate sia inferiore al quinto dell'importo netto di aggiudicazione e sempre che la eventuale mancata esecuzione non incida sulla funzionalità dell'opera o del lavoro, dispone che il Direttore dei lavori proceda alla consegna parziale, invitando l'esecutore a presentare, entro un termine non inferiore a trenta giorni, il programma di esecuzione di cui al precedente art. 17-*bis*, ultimo comma.
4 Qualora l'esecutore intenda far valere pretese derivanti dalla riscontrata difformità dello stato dei luoghi rispetto a quello previsto in progetto, deve formulare riserva sul verbale di consegna.
5 Nel caso di subentro di un appaltatore ad un altro nell'esecuzione dell'appalto, il Direttore dei lavori redige apposito verbale in contraddittorio con entrambi gli appaltatori per accertare la consistenza dei materiali, dei mezzi d'opera e di quant'altro il nuovo appaltatore deve assumere dal precedente, e per indicare le indennità da corrispondersi.
6 Qualora l'appaltatore sostituito nell'esecuzione dell'appalto non intervenga alle operazioni di consegna, oppure rifiuti di firmare i processi verbali, gli accertamenti sono fatti in presenza di due testimoni ed i relativi processi verbali sono dai medesimi firmati assieme al nuovo appaltatore. Qualora il nuovo appaltatore non intervenga si sospende la consegna e il Direttore dei lavori fissa una nuova data; la

decorrenza del termine contrattuale resta comunque quella della data della prima convocazione; qualora sia inutilmente trascorso il termine assegnato dal Direttore dei lavori, la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione.

## ART.17 QUATER: RICONOSCIMENTI A FAVORE DELL'ESECUTORE IN CASO DI RITARDATA CONSEGNA DEI LAVORI

*1.* Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso dell'Appaltatore dal contratto per ritardo nella consegna dei lavori attribuibile a causa imputabile alla Stazione appaltante ai sensi del precedente art. 15, comma 6 del Capitolato, l'Appaltatore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali di bollo, registro e della copia del contratto e dei documenti e disegni di progetto, nonché delle altre spese effettivamente sostenute e documentate in misura comunque non superiore alle seguenti percentuali, calcolate sull'importo netto dell'appalto:

a) 1,00 per cento per la parte dell'importo fino a 258.000 euro;
b) 0,50 per cento per la eccedenza fino a 1.549.000 euro;
c) 0,20 per cento per la parte eccedente i 1.549.000 euro.

*2.* Ove l'istanza dell'Appaltatore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, questo ha diritto al risarcimento dei danni dipendenti dal ritardo, pari all'interesse legale calcolato sull'importo corrispondente alla produzione media giornaliera prevista dal programma di esecuzione dei lavori nel periodo di ritardo, calcolato dal giorno di notifica dell'istanza di recesso fino alla data di effettiva consegna dei lavori.

*3.* Oltre alle somme espressamente previste nei due commi che precedono, nessun altro compenso o indennizzo spetta all'esecutore.

*4.* La richiesta di pagamento degli importi spettanti a norma del primo comma del presente articolo, debitamente quantificata, è inoltrata a pena di decadenza entro sessanta giorni dalla data di ricevimento della comunicazione di accoglimento dell'istanza di recesso; la richiesta di pagamento degli importi spettanti a norma del secondo comma del presente articolo è formulata a pena di decadenza mediante riserva da iscrivere nel verbale di consegna dei lavori e da confermare, debitamente quantificata, nel registro di contabilità con le modalità di cui all'Allegato II.14 al Codice.

## ART.17 QUINQUIES: DETERMINAZIONE E APPROVAZIONE NUOVI PREZZI NON CONTEMPLATI NEL CONTRATTO

*1.* Quando sia necessario eseguire una specie di lavorazione non prevista dal contratto o adoperare materiali di specie diversa o proveniente da luoghi diversi da quelli previsti dal medesimo, i nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali si valutano:

a) desumendoli dai prezzari di cui all'art. 6 del presente Capitolato;
b) ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta, attraverso un contraddittorio tra il direttore dei lavori e l'esecutore, e approvati dal RUP.

*2.* Ove comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, essi sono approvati dalla stazione appaltante su proposta del RUP prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori.

*3.* Tutti i nuovi prezzi, valutati a lordo, sono soggetti al ribasso d'asta e ad essi si applica quanto previsto dall'articolo 38 del presente Capitolato.

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

## ART. 17 SEXIES: CONTESTAZIONI TRA LA STAZIONE APPALTANTE E L'APPALTATORE

1. Il Direttore dei lavori o l'appaltatore comunicano al Responsabile del progetto le contestazioni insorte circa aspetti tecnici che possono influire sull'esecuzione dei lavori; il responsabile del progetto convoca le parti entro quindici giorni dalla comunicazione e promuove, in contraddittorio, l'esame della questione al fine di risolvere la controversia. La decisione del responsabile del progetto è comunicata all'appaltatore, il

quale ha l'obbligo di uniformarvisi, salvo il diritto di iscrivere riserva nel registro di contabilità in occasione della sottoscrizione.
2. Se le contestazioni riguardano fatti, il Direttore dei lavori redige in contraddittorio con l'imprenditore un processo verbale delle circostanze contestate o, mancando questi, in presenza di due testimoni. In quest'ultimo caso copia del verbale è comunicata all'appaltatore per le sue osservazioni, da presentarsi al Direttore dei lavori nel termine di otto giorni dalla data del ricevimento. In mancanza di osservazioni nel termine, le risultanze del verbale si intendono definitivamente accettate.
3. L'appaltatore, il suo rappresentante, oppure i testimoni firmano il processo verbale, che è inviato al RUP con le eventuali osservazioni dell'appaltatore.
4. Contestazioni e relativi ordini di servizio sono annotati nel giornale dei lavori.

## ART. 17 SEPTIES: FORMA E CONTENUTO DELLE RISERVE

1. Le riserve sono iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole.
Il registro di contabilità è firmato dall'esecutore, con o senza riserve, nel giorno in cui gli viene presentato. Nel caso in cui l'esecutore non firmi il registro, è invitato a farlo entro il termine perentorio di quindici giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro.
2. Le riserve sono iscritte, sempre a pena di decadenza, anche all'atto della sottoscrizione del certificato di collaudo mediante precisa esplicitazione delle contestazioni circa le relative operazioni. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono rinunciate.
3. Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore ritiene gli siano dovute, nonché quanto espressamente elencato all'art. 7.2 lettere da a) ad e) dell'allegato II.14 del Codice. Qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della stessa, l'appaltatore esplica, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, le sue riserve.
La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.
4. Nel caso in cui l'esecutore non firmi il registro nel termine di cui al comma 2, oppure lo firmi con riserva, ma senza esplicare le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati, e l'esecutore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.
5. L'esecutore, all'atto della firma del conto finale, da apporre entro il termine di trenta giorni dall'invito del RUP a prenderne cognizione, non può iscrivere domande diverse per oggetto o per importo da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori, e ha l'onere, a pena di decadenza, di confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili per le quali non siano intervenute procedure di carattere conciliativo. Se l'esecutore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si intende come definitivamente accettato.
6. Firmato dall'esecutore il conto finale, o scaduto il termine assegnato, il RUP, entro i successivi sessanta giorni, redige una propria relazione finale riservata nella quale esprime parere motivato sulla fondatezza delle domande dell'esecutore per le quali non siano intervenuti la transazione o l'accordo bonario.
7. L'esecutore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.

## ART. 17 OCTIES: SINISTRI A PERSONE E DANNI

1. Qualora nella esecuzione dei lavori avvengono sinistri alle persone, o danni alle proprietà, il Direttore dei lavori compila apposita relazione da trasmettere senza indugio al Responsabile del progetto indicando il

fatto e le presumibili cause ed adotta gli opportuni provvedimenti finalizzati a ridurre per la stazione appaltante le conseguenze dannose.
2. Sono a carico dell'appaltatore tutte le misure, comprese le opere provvisionali, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nella esecuzione dell'appalto.
3. L'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti è a totale carico dell'appaltatore, indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa.

## ART. 17 NONIES: ACCETTAZIONE, QUALITÀ ED IMPIEGO DEI MATERIALI

1. I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato tecnico prestazionale ed essere della migliore qualità; possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del Direttore dei lavori; in caso di controversia, si procede ai sensi dell'articolo 17 *sexies* del presente Capitolato. Il Direttore dei lavori, oltre a quelli che può disporre autonomamente, esegue, altresì, tutti i controlli e le prove previsti dalle vigenti norme nazionali ed europee, dal Piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione e dal capitolato speciale d'appalto.
2. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il Direttore dei lavori rifiuta in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche alla normativa tecnica, nazionale o dell'Unione europea, alle caratteristiche tecniche indicate nei documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese. Il rifiuto è trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile, entro quindici giorni dalla scoperta della non conformità alla normativa tecnica, nazionale o dell'Unione europea, al progetto o al contratto del materiale utilizzato o del manufatto eseguito.
3. Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal Direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.
4. Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo.
5. L'appaltatore che di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.
6. Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del Direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.
7. Gli accertamenti di laboratorio e **le verifiche tecniche obbligatorie** ai sensi D. Lgs 36/2023 art 116 c.11 (es. prove su materiali strutturali previste da NTC vigente quali cubetti del calcestruzzo, accertamenti su acciaio da armatura e carpenteria, materiali composti, etc.), nella misura strettamente prevista dagli elaborati progettuali (considerando comunque un'unica fornitura per tipologia di materiale), ovvero specificamente previsti dal capitolato tecnico prestazionale d'appalto, sono disposti dalla Direzione dei lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la Direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.
8. La Direzione dei lavori o l'organo di collaudo possono disporre, ai sensi D. Lgs 36/2023 allegato II.14 art 4 c.3, **ulteriori prove** ed analisi ancorché non prescritte dal capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'appaltatore.

9. Il Direttore dei lavori, oltre a quelli che può disporre autonomamente, esegue, altresì, tutti i controlli e le prove previsti dalle vigenti norme nazionali ed europee, dal Piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione e dal capitolato speciale d'appalto.

## ART. 18: PAGAMENTI

1. Ai sensi dell'art. 125 c. 1 del Codice sul valore del contratto d'appalto viene calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20 per cento da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori corrispondente alla consegna dei lavori anche nel caso di avvio dell'esecuzione in via d'urgenza.
2. L'anticipazione va compensata fino alla concorrenza dell'importo sui pagamenti effettuati e l'effettivo inizio delle lavorazioni.
3. L'erogazione dell'anticipazione, consentita anche nel caso di consegna in via d'urgenza come definita dall'art. 17, comma 8 e 9, del Codice, è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. La predetta garanzia è rilasciata dai soggetti e con le modalità di cui all'art. 106, comma 3, Codice. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.
4. In corso d'opera, all'Appaltatore saranno corrisposti pagamenti in acconto sulla base di **stati di avanzamento emessi ogni qualvolta l'ammontare dei lavori raggiungerà l'importo di euro 50.000,00 (diconsi cinquanta mila euro),** al netto del ribasso contrattuale e della ritenuta dello 0,5% a garanzia dell'osservanza di tutte le norme e prescrizioni a tutela dei lavoratori, di cui all'art. 11, c. 6, del Codice. La rata di saldo non potrà essere inferiore al 5 **%** dell'importo dei lavori al netto del ribasso contrattuale.
5. Le ritenute potranno essere svincolate soltanto in sede di liquidazione del conto finale, dopo l'approvazione del collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, previa acquisizione del documento unico di regolarità contributiva regolare, entro il termine di trenta giorni dal ricevimento della richiesta del responsabile del progetto.
6. La Stazione appaltante procede al pagamento degli stati di avanzamento dei lavori o dello stato finale dei lavori solo a seguito dei controlli previsti dalla vigente normativa, con particolare riguardo alla verifica della permanenza della regolarità fiscale e di quella contributiva ed assicurativa dell'Impresa appaltatrice e degli eventuali subappaltatori. Conseguentemente, ai fini del pagamento degli stati avanzamento lavori, l'Amministrazione acquisisce il documento unico di regolarità contributiva (D.U.R.C) dell'Appaltatore e degli eventuali subappaltatori nelle modalità previste dalla normativa vigente.
7. Ai sensi dell'art. 4, comma 2, del D.M. n. 143 del 25 giugno 2021, in occasione della presentazione dell'ultimo stato di avanzamento dei lavori, prima di procedere al saldo finale dei lavori, deve essere acquisito il D.U.R.C. di congruità dell'incidenza della manodopera relativa allo specifico intervento.
8. Ai fini della tutela dei lavoratori e della regolarità contributiva si applica quanto dall'art. 11, co.6, del Codice.
9. I certificati di pagamento sono emessi contestualmente all'adozione di ogni stato di avanzamento e comunque non oltre 7 giorni decorrenti dalla ricezione dello stato di avanzamento dei lavori (SAL) da parte del Direttore dei lavori.
10. Il termine per disporre il pagamento degli importi dovuti non può superare i 30 giorni a decorrere dalla data di adozione di ogni stato di avanzamento lavori.
11. Fermi restando i compiti del direttore dei lavori, l'esecutore può comunicare alla stazione appaltante il raggiungimento delle condizioni contrattuali per l'adozione dello stato di avanzamento dei lavori. In caso di difformità tra le valutazioni del direttore dei lavori e quelle dell'esecutore in merito al raggiungimento delle condizioni contrattuali per l'adozione dello stato di avanzamento, il direttore di lavori, a seguito di tempestivo contraddittorio con l'esecutore, archivia la comunicazione dell'esecutore, oppure adotta lo stato di avanzamento e lo trasmette al RUP.

12. All'esito positivo del collaudo il RUP rilascia il certificato di pagamento ai fini dell'emissione della fattura da parte dell'appaltatore. Il certificato di pagamento è rilasciato entro un termine non superiore a sette giorni e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del Codice civile. Resta fermo quanto previsto all'articolo 4, comma 6, del decreto legislativo 9 ottobre 2002, n. 231
13. La rata di saldo sarà pagata entro 30 giorni dalla emissione del C.R.E., subordinatamente alla presentazione della polizza fideiussoria di cui all'art.14 del presente Capitolato.
14. Tale termine decorre dalla data di presentazione della garanzia fideiussoria se non presentata preventivamente. In caso di mancata produzione della polizza, la rata di saldo verrà corrisposta solo dopo che il CRE/ collaudo provvisorio abbia assunto carattere definitivo.
15. Ai fini del pagamento del corrispettivo del presente appalto, l'aggiudicatario dovrà utilizzare uno o più conti correnti bancari o postali dedicati alle commesse pubbliche, secondo quanto previsto dall'art. 3 della Legge n.136 del 13/08/2010. L'aggiudicatario dovrà pertanto comunicare alla Stazione appaltante:
- gli estremi dei conti correnti bancari o postali dedicati;
- la generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare su di essi.

16. Qualora i lavori siano ultimati in anticipo rispetto al termine previsto all'art. 16 del presente Capitolato Speciale d'Appalto, all'appaltatore sarà corrisposto un premio di accelerazione- nei limiti delle somme specificamente indicate nel quadro economico posto a base di gara nell'ambito della voce 'imprevisti'- determinato per scaglioni progressivi come segue:

- Nel caso in cui le opere siano concluse nel periodo che intercorre fra il quindicesimo e il primo giorno che precede lo scadere del termine contrattuale, il premio di accelerazione verrà liquidato nella misura dello 0.1% dell'ammontare netto contrattuale per ogni giorno di anticipo rispetto al termine previsto di conclusione dei lavori;
- Se le opere vengono ultimate con sedici o più giorni di anticipo rispetto allo scadere del termine contrattuale, il premio di accelerazione verrà liquidato nella misura dello 0.2% dell'ammontare netto contrattuale per ogni giorno di anticipo, rispetto il termine previsto di conclusione dei lavori.

Il premio sarà erogato previo accertamento dell'esecuzione dei lavori in maniera conforme alle obbligazioni assunte, in sede di redazione del C.R.E./certificato di collaudo e che siano garantite le condizioni di sicurezza a tutela dei lavoratori impiegati nell'esecuzione.
Il premio di accelerazione, determinato sulla base dei criteri sopra indicati, è riconosciuto all'appaltatore anche nel caso in cui il termine contrattuale sia legittimamente prorogato, qualora l'ultimazione dei lavori avvenga in anticipo rispetto al termine prorogato.

## ART. 19: ULTIMAZIONE DEI LAVORI

1. Non appena avvenuta l'ultimazione dei lavori l'Appaltatore informerà per iscritto la Direzione dei Lavori che, previo congruo preavviso, procederà subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio, redigendo, ove le opere venissero riscontrate regolarmente eseguite, l'apposito certificato.
2. Qualora dall'accertamento risultasse la necessità di rifare o modificare qualche opera, per esecuzione non perfetta, l'Appaltatore dovrà effettuare i rifacimenti e le modifiche ordinate nel tempo che gli verrà prescritto e che verrà considerato, agli effetti di eventuali ritardi come tempo impiegato per i lavori.
3. Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del Direttore dei Lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di un nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.

## ART. 20: PENALI

1. Le penali dovute dall'appaltatore sono fissate per ogni giorno di ritardo nell'adempimento degli obblighi contrattuali nella misura del 0,5 per mille dell'ammontare netto contrattuale.

2. È ammessa, su motivata richiesta dell'esecutore, la totale o parziale disapplicazione delle penali, quando si riconosca che il ritardo non è imputabile all'esecutore, oppure quando si riconosca che le penali sono manifestamente sproporzionate, rispetto all'interesse della stazione appaltante. La disapplicazione non comporta il riconoscimento di compensi o indennizzi all'esecutore.
3. L'ammontare complessivo delle penali non può comunque essere superiore al 10% dell'ammontare netto contrattuale. Se tale limite viene superato e risulta infruttuosamente scaduto il termine previsto dall'art. 122, comma 4, del Codice, il responsabile del progetto promuove l'avvio delle procedure per la risoluzione del contratto per grave inadempimento/ritardo, che viene disposta dalla stazione appaltante con le modalità previste dallo stesso art. 122 del Codice, dall'art. 10, comma 5, dell'allegato II.14 del Codice e dall'art. 35 del presente Capitolato Speciale di Appalto.
4. La penale relativa all'ultimazione lavori verrà detratta dal conto finale.
5. L'Appaltatore, per il tempo che impiegasse nell'esecuzione dei lavori oltre il termine contrattuale, salvo il caso di ritardo a lui non imputabile, deve rimborsare all'Amministrazione le relative spese di assistenza e sottostare all'addebitamento della penale nei modi e nella quantità sopra stabilita.
6. omissis
7. L'Appaltatore prende atto che l'applicazione delle penali non preclude il diritto dell'Amministrazione Comunale di richiedere il risarcimento degli eventuali ulteriori maggiori danni.
8. Relativamente alle clausole di cui all'art. 11bis si applicano le seguenti penali:
    a) in caso di mancata produzione - da parte degli operatori economici che occupano un numero pari o superiore a quindici dipendenti e non tenuti alla redazione del rapporto sulla situazione del personale - della relazione di genere sulla situazione del personale maschile e femminile di cui all'art. 11-bis comma 2 del presente Capitolato Speciale d'Appalto, entro sei mesi dalla stipula del contratto di appalto (come da pareri MIT n. 1203/2022 e n.1659/2022), si applicherà una sanzione giornaliera pari allo 0,5 per mille dell'ammontare netto contrattuale, entro l'importo massimo del 10% di tale ammontare netto;
    b) In caso di mancata produzione da parte degli operatori economici che occupano un numero pari o superiore a quindici dipendenti della certificazione e della relazione circa l'avvenuto assolvimento degli obblighi previsti a carico delle imprese dalla legge 12 marzo 1999, n. 68, e le eventuali sanzioni e provvedimenti imposti a carico delle imprese nel triennio precedente la data di scadenza della presentazione delle offerte, di cui all'art. 11 bis, comma 3, del presente Capitolato Speciale d'Appalto, si applicherà una sanzione giornaliera pari allo 0,5 per mille dell'ammontare netto contrattuale, entro l'importo massimo del 10% di tale ammontare netto;
    c) nel caso di inosservanza dell'obbligo di assicurare una quota pari almeno al 30% delle assunzioni necessarie per l'esecuzione del contratto o per la realizzazione di attività ad esso connesse o strumentali all'occupazione giovanile e 15 % all'occupazione femminile di cui all'art. 11 bis, comma 4, del presente Capitolato Speciale d'Appalto, si applicherà una sanzione giornaliera compresa tra lo 0,5 per mille e 1,5 per mille, secondo la gravità dell'inadempimento contestato, entro l'importo massimo del 10% di tale ammontare netto per ogni giorno di ritardo a decorrere rispetto al termine indicato al comma 11 (scadenza dei dieci giorni dalla contestazione senza risposta oppure dalla data della valutazione negativa delle controdeduzioni da parte del RUP).

9. Nel caso in cui si verifichino le inadempienze contrattuali sopra indicate, il R.U.P. contesta gli addebiti al soggetto aggiudicatario, assegnando un termine di dieci giorni per la presentazione di controdeduzioni. Valutate negativamente le controdeduzioni, o scaduto il termine senza che il soggetto aggiudicatario/i soggetti aggiudicatari abbia/abbiano risposto, il R.U.P. dispone l'applicazione della penale.
10. All'ultimazione dei lavori, ai fini dell'emissione del Certificato di Regolare Esecuzione/Collaudo, il RUP richiede all'appaltatore idonea documentazione per la verifica del rispetto degli obblighi assunzionali di cui all'art. 11-bis del presente Capitolato Speciale d'Appalto. In caso di mancata trasmissione della documentazione, di trasmissione di documentazione incompleta o dalla quale si evinca il mancato rispetto dei suddetti obblighi assunzionali, il R.U.P. contesta gli addebiti al soggetto aggiudicatario, assegnando un termine di dieci giorni per la presentazione di controdeduzioni. Valutate negativamente le controdeduzioni,

o scaduto il termine senza che il soggetto aggiudicatario/i soggetti aggiudicatari abbia/abbiano risposto, il R.U.P. dispone l'applicazione della penale di cui al precedente comma 8 lettera c).

## ART. 21: CONTO FINALE E CERTIFICATO DI ESECUZIONE LAVORI

1. Il conto finale sarà compilato entro 30 giorni dalla data di ultimazione dei lavori, quale risulta da apposito certificato del Direttore dei Lavori. Trova applicazione la disciplina delle riserve di cui all'art. 17 septies del presente Capitolato, nonché quanto previsto dall'art. 12, comma 1, lett. e) all. II.14 Codice.
2. Il C.R.E. dei lavori contiene almeno gli elementi di cui all'art. 28, comma 2 all. II.14 Codice, è emesso dal Direttore dei lavori entro 3 (tre) mesi dalla data di ultimazione dei lavori ed è immediatamente trasmesso al RUP che ne prende atto e ne conferma la completezza.
3. A seguito dell'emissione del certificato di regolare esecuzione si procede al pagamento della rata di saldo ed allo svincolo della cauzione definitiva.

## ART. 22: MANUTENZIONE E CUSTODIA DELLE OPERE

1. L'Appaltatore è obbligato alla custodia ed alla manutenzione dell'opera fino all'emissione del certificato di collaudo o del C.R.E.
2. Per tutto il periodo intercorrente fra l'esecuzione e l'emissione del certificato, salvo le maggiori responsabilità sancite dall'art. 1669 C.C., l'Appaltatore è quindi garante delle opere e delle forniture eseguite, obbligandosi a sostituire i materiali che si mostrassero non rispondenti alle prescrizioni contrattuali ed a riparare tutti i guasti e le degradazioni che dovessero verificarsi anche in conseguenza dell'uso, purché corretto, delle opere.
3. In tale periodo, la manutenzione dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo ed in ogni caso, sotto pena d'intervento d'ufficio, nei termini prescritti dalla Direzione Lavori.
4. Per cause stagionali o per le altre cause potrà essere concesso all'Appaltatore di procedere ad interventi di carattere provvisorio, salvo a provvedere alle riparazioni definitive, a regola d'arte, appena possibile.
5. Fermo restando l'obbligo di manutenzione a carico dell'Appaltatore, l'obbligo di custodia non sussiste se dopo l'ultimazione l'opera è presa in consegna dall'Amministrazione Comunale, utilizzata e messa in esercizio. In tali casi, l'obbligo di custodia è a carico dell'Amministrazione Comunale.

## ART. 23: PRESA IN CONSEGNA DELL'OPERA - PAGAMENTO DELLA RATA DI SALDO

1. Successivamente all'emissione del certificato di collaudo, l'opera sarà presa in consegna dall'Amministrazione.
2. Il pagamento della rata di saldo è disposto, previa presentazione della garanzia fideiussoria, entro 30 giorni e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, comma 2, del Codice civile e del Codice.
3. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del Codice civile, l'Appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

## ART. 24: GARANZIA PER DIFFORMITÀ E VIZI FINO AL COLLAUDO DEFINITIVO - DIFETTI DI COSTRUZIONE. RESPONSABILITÀ DECENNALE PER ROVINA E DIFETTI DI COSE IMMOBILI

1. Il certificato di collaudo assume carattere definitivo decorsi due anni dalla data della sua emissione. Nell'arco di tale periodo l'Appaltatore è tenuto alla garanzia per le difformità ed i vizi dell'opera, indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo.
L'Appaltatore deve demolire e rifare a sue spese le lavorazioni che il Direttore dei Lavori accerta eseguite senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze.
2. Si applicano gli artt. 1667 e 1668 c.c. e, pertanto, l'Appaltatore è tenuto alla garanzia per difformità e vizi dell'opera nei due anni successivi alla consegna dell'opera all'Amministrazione Comunale.
3. E' in ogni caso salvo il risarcimento del danno nel caso di colpa dell'Appaltatore ai sensi dell'art. 1668, comma 2, c.c.

4. Quando si tratta di edifici o di altre cose immobili destinate per loro natura a lunga durata, se nel corso di dieci anni dal compimento, l'opera, per vizio del suolo o per difetto della costruzione, rovina in tutto o in parte, ovvero presenta evidente pericolo di rovina o gravi difetti, l'Appaltatore è responsabile nei confronti dell'Amministrazione Comunale, purché sia fatta la denunzia entro un anno dalla scoperta (art. 1669 c.c.).

## ART. 25: DANNI DI FORZA MAGGIORE

1. L'appaltatore non può pretendere compensi per danni alle opere o provviste se non in casi di forza maggiore e nei limiti consentiti dal presente contratto.
2. Nel caso di danni causati da forza maggiore, l'appaltatore ne fa denuncia al Direttore dei lavori entro 5 giorni da quello dell'evento, a pena di decadenza dal diritto all'indennizzo.
3. L'appaltatore non può sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato sino a che non sia eseguito l'accertamento dei fatti.
4. Appena ricevuta la denuncia di cui al comma 5, il Direttore dei lavori procede redigendone processo verbale alla presenza dell'appaltatore, all'accertamento nota:
   a) dello stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;
   b) delle cause dei danni, precisando l'eventuale causa di forza maggiore;
   c) della eventuale negligenza, indicandone il responsabile;
   d) dell'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del Direttore dei lavori;
   e) dell'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni;

al fine di determinare il risarcimento al quale può avere diritto l'esecutore stesso.
5. L'indennizzo per i danni è limitato all'importo dei lavori necessari per l'occorrente riparazione, valutati ai prezzi ed alle condizioni di contratto, con esclusione dei danni e delle perdite di materiali non ancora posti in opera, nonché delle opere provvisionali e dei mezzi dell'Appaltatore.
6. Nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'Appaltatore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere.
7. I danni prodotti da piene ai lavori di difesa di corsi d'acqua, quando non siano stati ancora iscritti a libretto, sono valutati in base alla misurazione provvisoria fatta dagli assistenti di cantiere. Mancando la misurazione, l'appaltatore può dare la dimostrazione dei lavori eseguiti con idonei mezzi di prova, ad eccezione di quella testimoniale.

## ART. 26: TRATTAMENTO E TUTELA DEI LAVORATORI

1. L'Appaltatore è obbligato ad eseguire l'opera o i lavori oggetto del presente Capitolato con l'osservanza rigorosa delle disposizioni in materia di collocamento, igiene e sicurezza sul lavoro anche con riguardo alla nomina del responsabile della sicurezza, di tutela dei lavoratori in materia contrattuale e sindacale, restando a suo carico gli oneri finanziari per la vigilanza dei cantieri

A) TUTELA RETRIBUTIVA
2. L'Appaltatore è obbligato ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito nei contratti collettivi nazionali e territoriali in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori costituenti oggetto del presente contratto e, se Cooperativa, anche nei confronti dei soci, ed a continuare ad applicare i suddetti contratti collettivi anche dopo la loro scadenza e fino alla loro sostituzione. L'Appaltatore è altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore fino alla data del collaudo anche se egli non fosse aderente alle associazioni stipulanti o dovesse recedere da esse ed indipendentemente dalla natura industriale ed artigiana, dalle dimensioni dell'Impresa e da ogni qualificazione giuridica.
3. Ai fini della tutela retributiva dei lavoratori si applica quanto previsto nel Codice e in caso di inadempimento - verificato con le modalità previste dal suddetto Codice - la Stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'Appaltatore ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto.

4. Inoltre, il mancato adempimento di tali obblighi da parte dell'Appaltatore conferisce all'Amministrazione Comunale il diritto di valersi della cauzione definitiva.

B) TUTELA PREVIDENZIALE E ASSICURATIVA

5. L'Appaltatore dovrà altresì osservare le norme e le prescrizioni delle leggi e dei regolamenti vigenti sull'assunzione, tutela, protezione, contribuzione, assicurazione, infortuni ed assistenza dei lavoratori, comunicando, non oltre 15 giorni dalla consegna dei lavori, gli estremi della propria iscrizione agli Istituti previdenziali e assicurativi.

6. L'Appaltatore deve esibire al Direttore dei Lavori, prima della data del verbale di consegna dei lavori, ogni prescritta denuncia del lavoro iniziato agli enti previdenziali e assicurativi, e copia della polizza di assicurazione contro gli infortuni. L'Appaltatore deve parimenti esibire le modifiche alle denunce e polizze in precedenza esibite entro i 14 giorni successivi alla modifica.

7. Prima di emettere i certificati di pagamento degli stati di avanzamento lavori, compreso quello conseguente al conto finale, il Direttore Lavori e la Stazione appaltante procedono alla verifica della permanenza della regolarità contributiva ed assicurativa dell'Impresa attraverso l'acquisizione del Documento unico di regolarità contributiva (D.U.R.C.). A garanzia di tali obblighi il Direttore dei Lavori opera una ritenuta dello 0,5% sull'importo netto progressivo dei lavori; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

8. In caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o di soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, la stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa la cassa edile.

9. Inoltre, il mancato adempimento dell'Appaltatore conferisce all'Amministrazione Comunale il diritto di valersi della cauzione definitiva. In ogni caso l'Appaltatore è responsabile nei confronti dell'Amministrazione Comunale dell'osservanza delle già menzionate disposizioni da parte dei subappaltatori.

10. Qualora la Stazione appaltante constati la presenza nel luogo di lavoro di lavoratore non iscritto nel libro unico del lavoro, ovvero in denuncia nominativa dei lavoratori occupati ovvero in documenti informatizzati equiparati, il Responsabile del progetto comunica all'Impresa l'inadempienza accertata e procede ad applicare una penale di euro 2.500,00 per ciascun lavoratore irregolare; il Direttore dei Lavori procede ad immediata denuncia dell'illecito all'Ispettorato del Lavoro.

11. I commi precedenti si applicano anche nel caso di subappalto.

12. In ogni caso l'Appaltatore è responsabile nei confronti del committente dell'osservanza delle già menzionate disposizioni da parte dei subappaltatori. In caso di D.U.R.C. negativo per due volte consecutive, il D.L. redige una relazione particolareggiata per il Responsabile del progetto. La mancata ottemperanza dell'Appaltatore è considerata grave inadempimento degli obblighi contrattuali e pertanto darà luogo alla risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 35 del presente Capitolato. Tutte le violazioni della tutela retributiva ovvero previdenziale e assicurativa saranno segnalate all'Ispettorato del Lavoro ed ai competenti Enti previdenziali e assicurativi.

C) VERIFICA DELLA REGOLARITA' DEL RAPPORTO DI LAVORO

13. Al fine di consentire la verifica della regolarità dei rapporti di lavoro, l'Appaltatore è obbligato ad osservare integralmente la disciplina relativa alla predisposizione e alla tenuta del libro unico del lavoro (artt.39 e 40 del D.L.112/2008 e ss.mm., convertito con modificazioni nella L.133/2008; D.M.9.7.2008).

14. A completamento delle risultanze del libro unico del lavoro ed al fine di consentire la verifica della corretta instaurazione dei rapporti di lavoro anche nei confronti dei lavoratori presenti in cantiere al momento dei controlli e non ancora iscritti nel libro unico del lavoro, l'Appaltatore dovrà tenere presso il cantiere copia delle comunicazioni obbligatorie preventive di assunzione (predisposte ai sensi dell'art. 4 bis, comma 2, del D.lgs.181/2000, come modificato dal citato art. 40 del D.L.112/2008) oppure copia dei contratti individuali di lavoro.

## ART. 27: DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI - LAVORO STRAORDINARIO E NOTTURNO

1. L'orario di lavoro, giornaliero, settimanale e mensile, non potrà superare i limiti contrattualmente previsti. Questo anche per garantire le necessarie condizioni di sicurezza.
2. Al fine di rispettare i tempi di esecuzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà eseguire i lavori nella fascia oraria compresa dalle ore 06:00 alle ore 22:00 di ogni giorno, anche festivo ove occorra, mediante l'utilizzo del doppio turno lavorativo, senza essere tenuto a rimborsare alla Stazione Appaltante le maggiori spese di assistenza, ma anche senza aver diritto a compensi od indennità di sorta al di fuori del prezzo contrattuale convenuto, essendo esso già comprensivo di ogni maggiorazione dovuta per questa tipologia organizzativa del cantiere, salvo diverse disposizioni impartite dalla Direzione Lavori e dal Coordinatore della sicurezza.
3. Gravano sull'Appaltatore tutti gli oneri connessi alla realizzazione in doppio turno, comprese le misure di sicurezza necessarie alla esecuzione dei lavori nei turni ed alla adeguata illuminazione da approntare, in conformità alle norme vigenti, per l'esecuzione dei lavori previsti in progetto ed adempiendo a tutte le prescrizioni che verranno impartite in merito da parte del Coordinatore per la sicurezza dei lavori.
4. In presenza di comprovate e sopravvenute esigenze di pubblico interesse di carattere eccezionale, la D.L. potrà derogare a quanto sopra e, pertanto, disporre l'esecuzione delle opere in un unico turno giornaliero, senza che in conseguenza di ciò l'Appaltatore possa vantare diritti o pretese o apporre riserve.
All'infuori dell'orario convenuto, come pure nei giorni festivi, l'Appaltatore non potrà a suo arbitrio fare eseguire lavori che richiedano la sorveglianza da parte degli agenti dell'Appaltante. Se, a richiesta dell'Appaltatore, la Direzione Lavori autorizzasse il prolungamento dell'orario, l'Appaltatore non avrà diritto a compenso od indennità di sorta ma sarà invece tenuto a rimborsare all'Appaltante le maggiori spese di assistenza.
5. Inoltre, al fine di rispettare i tempi di esecuzione dei lavori ed in coerenza con quanto risultante dagli elaborati di progetto, l'Appaltatore dovrà eseguire i lavori nella fascia oraria compresa dalle ore 22:00 alle ore 06:00 di ogni giorno, anche festivo ove occorra, senza aver diritto a compensi od indennità di sorta al di fuori del prezzo contrattuale convenuto, essendo esso già comprensivo di ogni maggiorazione dovuta per questa tipologia organizzativa del cantiere, salvo diverse disposizioni impartite dalla Direzione Lavori e dal Coordinatore della sicurezza. In particolare, tenuto conto del fatto che per tale modalità realizzativa l'Appaltatore ha diritto solo ai maggiori oneri derivanti dall'impiego del personale in orario notturno in base all'incidenza della manodopera sulle lavorazioni eseguite secondo il D.M. 11/12/78, in caso di lavori il cui prezzo è compensato "a misura" sarà riconosciuto all'Appaltatore unicamente un aumento del prezzo così come indicato nella specifica voce di elenco prezzi.
6. Anche per i lavori notturni gravano sull'Appaltatore tutti gli oneri connessi a tale modalità realizzativa, comprese le misure di sicurezza necessarie all'esecuzione dei lavori ed alla adeguata illuminazione da approntare, in conformità alle norme vigenti, per l'esecuzione dei lavori previsti in progetto ed adempiendo a tutte le prescrizioni che verranno impartite in merito da parte del Coordinatore per la sicurezza dei lavori.

## ART. 28: SICUREZZA DEL CANTIERE

1. L'Appaltatore e le eventuali ditte subappaltatrici sono tenuti all'osservanza rigorosa degli adempimenti previsti dal D.lgs. 81/2008 in materia di tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, nonché di quanto previsto dal Capo III della L.R. n. 38/2007 e dal relativo regolamento di attuazione, approvato con DPRG n. 45/R del 7/8/2008. Sono tenute, altresì, all'osservanza del Piano di sicurezza e coordinamento redatto dal Coordinatore per la sicurezza ai sensi del D.lgs. 81/2008 e del relativo Allegato XV.
2. Entro trenta giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori, l'Appaltatore redige e consegna alla Stazione appaltante un Piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come un piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento. Il piano operativo deve essere redatto ai sensi art. 96, c.1, lett. g) D. Lgs. 81/08 e del relativo Allegato XV, punto 3.2.
3. Ciascuna impresa esecutrice, prima dell'inizio dei rispettivi lavori, trasmette il proprio piano operativo di sicurezza all'impresa affidataria, la quale, previa verifica della congruenza rispetto al proprio, lo trasmette al

Coordinatore per l'esecuzione; i lavori hanno inizio dopo l'esito positivo della suddetta verifica, effettuata tempestivamente e comunque non oltre 15 giorni dall'avvenuta ricezione.
4. Le imprese esecutrici, prima dell'inizio dei lavori, ovvero in corso d'opera, possono presentare al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento trasmesso dalla Stazione appaltante, sia per adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'Impresa, sia per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese dal piano stesso.
5. Il piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. I costi della sicurezza, come evidenziati all'art. 2 del presente Capitolato Speciale di appalto sono corrisposti senza alcun ribasso. In particolare, a carico dell'Impresa e compensati con la cifra indicata al precedente art. 2, si intendono tutti gli oneri necessari a garantire la sicurezza all'interno del cantiere.
6. L'Impresa dovrà (tenendone conto nel programma esecutivo) adeguare i propri tempi di lavoro al programma ed all'ordine dei lavori stabilito nel Piano della Sicurezza suscettibile a norma di legge ad adeguamenti e modifiche anche sulla base di suggerimenti da parte dell'Impresa appaltatrice.
7. Le gravi e ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'Appaltatore, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto da parte della Stazione appaltante. Analogamente si procede a risoluzione nel caso di presenza di più imprese nel cantiere, qualora manchi la cooperazione all'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi sul lavoro o manchi il coordinamento degli interventi di prevenzione e protezione dai rischi.
8. Il datore di lavoro dell'impresa affidataria ha l'obbligo di vigilare sulla sicurezza dei lavori affidati e sull'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento.
9. Il Direttore di cantiere ed il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze, vigilano sull'osservanza dei piani di sicurezza. Il Direttore dei Lavori procede all'emissione degli stati di avanzamento dei lavori esclusivamente dopo aver verificato il rispetto da parte delle imprese esecutrici delle disposizioni e delle prescrizioni contenute nel Piano di sicurezza e di coordinamento.
10. A partire dal 1° ottobre 2024 le imprese e i lavoratori autonomi che operano nei cantieri temporanei o mobili di cui all'art. 89, comma 1, lett. a) del D. Lgs. 81/2008, ad esclusione di coloro che effettuano mere forniture o prestazioni di natura intellettuale, sono tenuti al possesso della cosiddetta patente a crediti di cui all'art. 27 del D. Lgs. 81/2008, come modificato dal D. L. 2 marzo 2024, n. 19, convertito con modificazioni, dalla Legge 29 aprile 2024, n. 56 ed al rispetto delle prescrizioni di cui al D.M. 18 settembre 2024. n. 132. Sono escluse dall'ambito applicativo della patente a crediti le Imprese in possesso dell'attestazione di qualificazione SOA in classifica pari o superiore alla III, di cui all'art. 100, comma 4, del D. Lgs. n. 36/2023, a prescindere dalla categoria di appartenenza.

Nel caso, nel corso dell'appalto, sia accertato che le imprese e/o i lavoratori autonomi operanti nel cantiere sono in possesso di patente con punteggio inferiore a quindici crediti, è consentito il completamento delle attività oggetto di appalto o subappalto in corso di esecuzione, quando i lavori eseguiti sono superiori al 30 per cento del valore del contratto, salva l'adozione dei provvedimenti di cui all'articolo 14 del D. Lgs. 81/2008.
Alle imprese e ai lavoratori autonomi operanti nel cantiere privi della patente, o in possesso di una patente con punteggio inferiore a quindici crediti, si applica una sanzione amministrativa pari al 10 per cento del valore dei lavori e, comunque, non inferiore a euro 6.000, nonché l'esclusione dalla partecipazione ai lavori pubblici di cui al codice dei contratti pubblici, di cui al decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36, per un periodo di sei mesi.

## ART. 29: ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE

1. Oltre agli oneri previsti dal Capitolato Generale di Appalto, per le parti ancora in vigore, quelli specificati nel presente Capitolato Speciale e quelli derivanti da ulteriori disposizioni normative applicabili in materia, saranno a carico dell'Appaltatore gli oneri ed obblighi seguenti:

A) OBBLIGHI ED ONERI RELATIVI ALL'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE:

- **La formazione del cantiere** e l'esecuzione di tutte le opere a tal uopo occorrenti, comprese quelle di recinzione e di protezione e quelle necessarie per mantenere la continuità delle comunicazioni, nonché di scoli, acque e canalizzazioni esistenti.
- **La fornitura di cartelli indicatori** e contenenti, a colori indelebili, tutte le informazioni richieste dalla normativa vigente (per opere finanziate dalla CC.PP. con risparmi postali, dovranno contenere anche la dicitura relativa al finanziamento). In particolare, dai cartelli dovranno risultare, costantemente aggiornati, i dati relativi alle imprese subappaltatrici e a tutte quelle autorizzate ad accedere al cantiere.
Tanto i cartelli che le armature di sostegno dovranno essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza, di decoroso aspetto e dovranno essere mantenuti in ottimo stato fino al collaudo dei lavori.
- **Tessere di riconoscimento -** L'Appaltatore ha l'obbligo di dotare i propri dipendenti impegnati nella realizzazione dell'opera di tessera di riconoscimento, corredata di fotografia, indicante anche la data di assunzione.
Tale obbligo è esteso a tutte le imprese subappaltatrici, ed in tal caso la tessera di riconoscimento dovrà contenere anche gli estremi del provvedimento di autorizzazione.
I lavoratori autonomi che effettuano la loro prestazione nel luogo ove si svolgono le attività in regime di appalto o subappalto dovranno munirsi di apposita tessera di riconoscimento, corredata di fotografia, contenente anche l'indicazione del committente.
- **L'installazione delle attrezzature** ed impianti necessari ed atti, in rapporto all'entità dell'opera, ad assicurare la migliore esecuzione ed il normale ed ininterrotto svolgimento dei lavori. Macchine ed attrezzature dovranno essere conformi al D.lgs.81/2008.
- **L'apprestamento delle opere provvisionali** quali ponteggi, impalcature, assiti, steccati, armature, centinature, casserature, ecc. compresi spostamenti, sfridi, mantenimenti e smontaggi a fine lavori. Le opere provvisionali dovranno essere conformi al D.lgs.81/2008.
Le incastellature, le impalcature e le costruzioni provvisionali in genere, se prospettanti all'esterno del cantiere o aggettanti su spazi pubblici o privati, dovranno essere idoneamente schermate.
Tra le opere in argomento è compresa altresì un'adeguata illuminazione del cantiere.
- **La vigilanza e guardiania del cantiere**, sia diurna che notturna e la custodia di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera esistenti nello stesso (siano essi di pertinenza dell'Appaltatore, dell'Amministrazione, o di altre Ditte), nonché delle opere eseguite od in corso di esecuzione.
Tale vigilanza si intende estesa anche ai periodi di sospensione dei lavori ed al periodo intercorrente tra l'ultimazione ed il collaudo, salvo l'anticipata consegna delle opere all'Amministrazione appaltante e per le opere consegnate.
- **L'installazione, la gestione, la manutenzione e la guardiania di tutta la segnaletica di cantiere** (anche di tipo luminoso) nel rispetto del Codice della Strada e del D.M. del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti del 10/07/2002 Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo dei cantieri temporanei e mobili luminosi**,** sia di giorno che di notte, nonché l'esecuzione di tutti i provvedimenti che la Direzione Lavori riterrà indispensabili per garantire la sicurezza delle persone e dei veicoli e la continuità del traffico sia in prossimità del cantiere sia nelle zone lontane da questo.
- **La pulizia del cantiere** e la manutenzione ordinaria e straordinaria di ogni apprestamento provvisionale. La pulizia e spazzatura delle strade da terre e materiali provenienti dai lavori eseguiti, prima della loro riapertura al traffico.
- **L'adozione, nei cantieri con scavi aperti, di adeguati piani di derattizzazione** preventivi e per tutta la durata dei lavori al fine di evitare la migrazione delle colonie di muridi nelle aree limitrofe.
- **La fornitura di locali uso ufficio** (in muratura o prefabbricati) idoneamente rifiniti e forniti dei servizi necessari alla permanenza ed al lavoro di ufficio della Direzione Lavori.
I locali saranno realizzati nel cantiere od in luogo prossimo, stabilito od accettato dalla Direzione Lavori, la quale disporrà anche il numero degli stessi e le attrezzature di dotazione.
- **La fornitura di mezzi di trasporto** per gli spostamenti della Direzione Lavori e del personale di assistenza.
- **La fornitura di locali e strutture di servizio per gli operai**, quali tettoie, ricoveri, spogliatoi prefabbricati o meno, la fornitura di servizi igienico-sanitari in numero adeguato e conformi alle prescrizioni degli Enti competenti, nonché il servizio di mensa per operai ed addetti ai lavori.

- **Le spese per gli allacciamenti provvisori**, e relativi contributi e diritti, dei servizi di acqua, elettricità, gas, telefono e fognature necessari per il funzionamento del cantiere e l'esecuzione dei lavori, nonché le spese di utenza e consumo relative ai predetti servizi.
- **Le occupazioni temporanee per formazione di aree di cantiere**, baracche ed in genere per tutti gli usi occorrenti all'Appaltatore per l'esecuzione dei lavori appaltati, - nonché le pratiche presso Amministrazioni ed Enti per permessi, licenze, concessioni, autorizzazioni, per opere di presidio, interruzioni provvisorie di pubblici servizi, attraversamenti, cautelamenti, trasporti speciali nonché le spese ad esse relative per tasse, diritti, indennità, canoni, cauzioni ecc.
In difetto rimane ad esclusivo carico dell'Appaltatore ogni eventuale multa o contravvenzione nonché il risarcimento degli eventuali danni.
- **Lo smacchiamento generale** della zona interessata dai lavori, ivi incluso il taglio di alberi, siepi e l'estirpazione delle ceppaie.
È onere dell'Appaltatore l'eventuale richiesta preventiva alla Direzione Ambiente del Comune di Firenze per l'abbattimento di alberature nelle zone interessate dai lavori e di dare seguito alle indicazioni e prescrizioni stabilite dalla Direzione suddetta.
- **L'approntamento di un laboratorio di cantiere** fisso o mobile e con le necessarie attrezzature, che l'Amministrazione ritenesse di istituire, nonché le spese per il personale addetto, in grado di rilasciare certificati ufficiali e quindi munito di apposita autorizzazione ministeriale ai sensi dell'Art. 20 Legge n1086 del 05/11/1971 ss.mm.
- **La sistemazione delle strade** e dei collegamenti esterni ed interni; la collocazione, ove necessario di ponticelli, andatoie, scalette di adeguata portanza e sicurezza, con l'obbligo di mantenere l'accesso alle singole abitazioni frontiste.
- **La conservazione ed il ripristino delle vie**, dei passaggi e dei servizi, pubblici o privati, che venissero interrotti per l'esecuzione dei lavori provvedendovi a proprie spese con opportune opere provvisionali, compreso il ripristino della segnaletica stradale orizzontale e verticale com'era prima dei lavori (ad esempio attraversamenti pedonali, spartitraffico ecc.). L'Impresa è obbligata ad eseguire i lavori in presenza del normale traffico o sosta veicoli e pedoni che non possa essere deviato.
- **Lo sgombero e la pulizia del cantiere e la spazzatura stradale,** entro un mese dall'ultimazione dei lavori, con la rimozione di tutti i materiali residuali, mezzi d'opera, le attrezzature e gli impianti esistenti nonché con la perfetta pulizia di ogni parte e di ogni particolare delle opere da sfabbricidi, calcinacci, sbavature, pitture, unto ecc.
- **L'onere dell'allontanamento dei materiali** di risulta degli scavi non più ritenuti utilizzabili dalla Direzione Lavori e del loro eventuale smaltimento a norma di legge. In particolare, l'Appaltatore dovrà fornire le autorizzazioni secondo le norme di legge, relative alla discarica o discariche, presso le quali verrà conferito il materiale di risulta secondo la sua tipologia, compreso il materiale derivante da demolizione di sovrastrutture stradali (binder e tappeti) ed effettuando i campionamenti necessari alla classificazione del rifiuto depositato. Tutte le autorizzazioni necessarie per effettuare lo smaltimento sono a carico dell'Appaltatore, così come le responsabilità conseguenti alla corretta raccolta e smaltimento dei rifiuti speciali. Al fine di rendere facilmente individuabile la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività dei cantieri, la bolla di consegna del materiale indica il numero di targa e il nominativo del proprietario degli automezzi medesimi.
- **L'allontanamento, trasporto a discarica** o in luogo indicato dalla Direzione Lavori con l'impiego di mezzi e personale, proprio, occorrente dei materiali e manufatti giacenti all'interno dell'area che non risultino necessari alle lavorazioni ed alla conduzione del cantiere;
**- Dotazione tecnica dell'impresa durante l'appalto (allestimento del cantiere operativo):** è obbligo dell'impresa, come elemento fondamentale dell'appalto, garantire l'operatività immediata e continuativa dell'impresa in ogni momento, il rispetto dei tempi di intervento e un'adeguata dotazione tecnica, che costituiscono nel loro insieme presidio inderogabile alla sicurezza stradale, specialmente per interventi di urgenza.
Il cantiere operativo non è frazionabile in luoghi diversi, e dovrà essere costituito con tutte le attrezzature previste per l'esecuzione dei lavori a base di appalto, come da descrizione delle opere negli elaborati di

gara, anche nel caso di raggruppamento temporaneo di imprese. Il tutto in coerenza con quanto previsto nel Programma esecutivo
Il cantiere dovrà essere perfettamente operativo e dotato delle attrezzature di cui sopra entro e non oltre i 15 (quindici) gg. antecedenti la consegna dei lavori. L'operatività del cantiere e la dotazione delle attrezzature dovranno risultare da apposito verbale redatto in contraddittorio alla scadenza del termine di cui sopra. Tutte le attrezzature dovranno essere in proprietà dell'impresa o delle imprese costituite in raggruppamento o in locazione finanziaria; parte dell'attrezzatura di cui sopra potrà essere noleggiata in via esclusiva con contratto di durata non inferiore alla durata dell'appalto.
La costituzione del cantiere, con la dotazione minima di mezzi come sopra rappresentata, è obbligatoria anche nell'ipotesi di sub-appalto di talune lavorazioni.
La mancata costituzione del cantiere nelle forme e nei tempi di cui sopra comporta la risoluzione del contratto ai sensi e con le modalità del successivo art. 35; la significativa diminuzione di operatività e di mezzi nel corso dell'esecuzione dei lavori potrà comportare la risoluzione del contratto ai sensi e con le modalità del successivo art. 35.
- **L'installazione, la gestione, la manutenzione e la guardiania di due campanelli con relativa suoneria da posizionarsi ai due cancelli di ingresso al cantiere**

B) OBBLIGHI ED ONERI RELATIVI A PROVE, SONDAGGI, DISEGNI.
- **La fornitura di tutti i necessari attrezzi**, strumenti e personale esperto per tracciamenti, rilievi, misurazioni, saggi, picchettazioni ecc. relativi alle operazioni di consegna, verifiche in corso d'opera, contabilità e collaudo dei lavori.
- **La riproduzione di grafici**, disegni ed allegati vari relativi alle opere in esecuzione. In particolare, dovranno essere eseguiti:
a) planimetrie generali (Scala 1:2000);
b) tracciato di tutte le condotte posate (Scala 1:500) compresi gli allacciamenti di utenze, con sopra segnate le quote di posa, le distanze dai punti singolari, numeri civici, le opere d'arte con le relative manovre e sezionamenti;
c) disegni costruttivi delle opere d'arte in Scala 1:50.
Tutte le tavole dovranno essere eseguite e consegnate alla Direzione Lavori in lucido e in n.3 copie eliografiche 2 delle quali verranno consegnate all'Amministrazione.
- **Il tracciato plano-altimetrico** e tutti i tracciamenti di dettaglio riferenti alle opere in genere, completo di monografia dei caposaldi e di livellazione riferita agli stessi.
- **L'esecuzione di modelli e campionature** di lavori, materiali e forniture che venissero richiesti dalla Direzione Lavori.
- **L'esecuzione di esperienze ed analisi** come anche verifiche, assaggi e relative spese che venissero in ogni tempo ordinati dalla Direzione Lavori, presso il laboratorio di cantiere o presso gli Istituti autorizzati, sui materiali e forniture da impiegare od impiegati o sulle opere, in relazione a quanto prescritto nella normativa di accettazione o di esecuzione.
- **La conservazione dei campioni** fino al collaudo, muniti di sigilli controfirmati dalla direzione Lavori e dall'Appaltatore, in idonei locali o negli uffici direttivi.
- **La fornitura di fotografie delle opere**, nel formato, numero e frequenza prescritti dalla Direzione Lavori e comunque non inferiori a quattro per ogni stato di avanzamento, nel formato 18x24.
- **La verifica dei calcoli delle strutture** come dettagliato all'art. 30 del presente Capitolato, con gli oneri ivi previsti.
- **La verifica delle indagini geognostiche** e dello studio della portanza dei terreni nonché la verifica delle soluzioni strutturali e del dimensionamento delle opere di fondazione o di sostegno.
- **Le prove di carico e le verifiche delle varie strutture** (pali di fondazione, travi, solai, mensole, rampe ecc.) che venissero ordinate dalla Direzione Lavori o dal Collaudatore; l'apprestamento di quanto occorrente (materiali, mezzi d'opera, opere provvisionali, operai e strumenti) per l'esecuzione di tali prove e verifiche.
- **Le spese di assistenza per i collaudi tecnici** prescritti dall'Amministrazione per le strutture e gli impianti. In particolare, di tutte le opere provvisionali, le baracche e luoghi di lavorazione impianti compresi, nonché le spese di collaudo per tutte le indagini, prove e controlli che il Collaudatore od i Collaudatori riterranno opportuno disporre, a loro insindacabile giudizio, e per gli eventuali ripristini.

- L'Appaltatore è obbligato a fornire all'Amministrazione, alla ultimazione dei lavori e prima del collaudo, il **rilievo delle opere realizzate** (condotte, pozzetti, caditoie, sottoservizi). Il rilievo comprenderà la livellazione del piano strada (in prossimità dei tombini), la posizione planimetrica delle opere d'arte, delle tubazioni e delle caditoie, il profilo altimetrico delle condotte.
L'Amministrazione fornirà all'Appaltatore la tabella da compilare contenente i dati necessari sopra citati, per l'aggiornamento del sistema informatico territoriale.
- **L'esaurimento delle acque superficiali** o di infiltrazione concorrenti nei cavi e l'esecuzione di opere provvisionali per lo scolo e la deviazione preventiva di esse dalle sedi stradali o dal cantiere, in generale.

C) ULTERIORI ONERI
- **L'osservanza delle norme di polizia stradale**, di quelle di polizia mineraria (D.P.R. 9.4.1959 n. 128 ss. mm.), e di tutte le prescrizioni, leggi e regolamenti in vigore per l'uso di mine, ove tale uso fosse consentito.
Le spese relative alla utilizzazione del Corpo dei Vigili Urbani in occasione di lavori particolarmente impegnativi dal punto di vista della viabilità.
Sono a carico dell'Impresa eventuali sanzioni relative ad infrazioni del Codice della strada.
- L'obbligo dell'Impresa appaltatrice di **informare immediatamente la Stazione appaltante di qualsiasi atto di intimidazione** commesso nei suoi confronti nel corso del contratto con la finalità di condizionarne la regolare e corretta esecuzione.
- **L'obbligo**, ai fini delle necessarie verifiche antimafia disposte dalla vigente normativa di acquisire e trasmettere alla Stazione appaltante i dati anagrafici dei soggetti sottoposti alla verifica antimafia come individuati dall'art. 85 del D. Lgs. 159/2011. Il medesimo obbligo è esteso anche ai casi previsti dagli artt. 2 e 3 del Protocollo di legalità per la prevenzione dei tentativi di infiltrazione della criminalità organizzata nel settore degli appalti pubblici (sottoscritto in data 16 marzo 2015 il Comune di Firenze e la Prefettura Ufficio territoriale del Governo di Firenze ed approvato con Deliberazione della Giunta n. 82/2015) con le modalità indicate alla lett. a) dell'art.2 e dell'Allegato 1 del medesimo Protocollo.
- **Il carico, trasporto e scarico dei materiali** delle forniture e dei mezzi d'opera ed il collocamento a deposito od in opera con le opportune cautele atte ad evitare danni od infortuni.
- **Il ricevimento di materiali e forniture escluse dall'appalto** nonché la loro sistemazione, conservazione e custodia, compresa altresì la custodia di opere escluse dall'appalto eseguite da Ditte diverse per conto dell'Amministrazione o dalla stessa direttamente.
La riparazione dei danni che, per ogni causa o negligenza dell'Appaltatore, fossero apportati ai materiali forniti od ai lavori da altri compiuti.
- **La fornitura di notizie statistiche** sull'andamento dei lavori relative al numero degli operai impiegati, distinti nelle varie categorie, per periodi indicati dal Direttore Lavori;
- **L'autorizzazione al libero accesso alla D.L.** ed al personale di assistenza e sorveglianza, in qualsiasi momento, nei cantieri di lavoro o di produzione dei materiali per le prove, i controlli, le misure e le verifiche previste dal presente Capitolato, medesima autorizzazione deve essere concessa alle altre imprese ed al suo personale dipendente, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori.
- **Le spese di contratto ed accessorie** e cioè tutte le spese e tasse, compresi eventuali diritti di segreteria, inerenti e conseguenti alla stipulazione del contratto e degli eventuali atti complementari, le spese per le copie esecutive, le tasse di registro e di bollo principali e complementari.
- **L'onere di ottenere le eventuali autorizzazioni in deroga ai limiti di rumore** ai sensi delle norme vigenti e del regolamento comunale approvato con delibera del Consiglio Comunale n. 12 del 16 febbraio 2004.
- **L'obbligo del rispetto delle regole di tracciabilità dei flussi finanziari** relativi al presente contratto previste dall'art.3 della L.136/2010 ss.mm.
- **L'obbligo del rispetto delle disposizioni contenute nel codice di comportamento dei dipendenti del Comune di Firenze,** approvato con Deliberazione della Giunta Comunale n. 2021/G/00012 del 26.01.2021, la cui applicazione è richiamata dall'art.2 comma 1 lett. c) del codice stesso, anche per i "collaboratori a qualsiasi titolo di imprese fornitrici di beni, servizi o opere la cui attività è svolta nell'ambito del rapporto delle stesse con il Comune di Firenze, con particolare riguardo a coloro che svolgono la loro attività all'interno delle strutture comunali". In caso di grave inosservanza del rispetto di tali obblighi, si procederà alla risoluzione del contatto ai sensi del successivo art. 35.

- **l'obbligo di comunicare alla stazione appaltante l'eventuale ricorso a liberi professionisti o collaboratori** (con o senza P. IVA), e di trasmettere contestualmente le relative lettere di incarico. Se invece l'appaltatore faccia ricorso ad agenzie di somministrazione, dovrà essere comunicato il nome di tali agenzie ed il numero di lavoratori interessati.

## ART. 30: VERIFICA DEI CALCOLI STATICI ESECUTIVI

1. Poiché la Stazione Appaltante fornisce il progetto completo di calcoli statici, la verifica di detti calcoli dovrà essere eseguita dall'Appaltatore. L'Appaltatore perciò, nel concorrere all'appalto, avrà preso conoscenza del progetto, dovrà averne controllato i calcoli statici a mezzo di professionista di sua fiducia (qualora l'Appaltatore stesso non rivesta tale qualità) concordando nei risultati finali e riconoscendo, quindi, il progetto perfettamente attendibile; con ciò egli assume piena ed intera responsabilità tanto del progetto come dell'esecuzione dell'opera.
2. L'Appaltatore è tenuto a consegnare la dichiarazione scritta, alla Stazione Appaltante, dell'accettazione dei già menzionati calcoli, impegnandosi al deposito degli stessi presso gli uffici del Genio Civile.
3. Tuttavia, laddove l'Appaltatore ne rilevasse la necessità e la convenienza, potrà modificare, a sua cura e spese, il progetto strutturale allegato, mediante rielaborazione dei calcoli e degli elaborati esecutivi a mezzo di professionista abilitato; in tal caso resta espressamente stabilito che l'eventuale introduzione di varianti nelle strutture anzidette (sia in fondazione che in elevazione) non potrà in alcun caso giustificare maggiorazioni del prezzo contrattuale (che anche sotto tale aspetto rimane fisso ed invariabile), né modifiche dimensionali che abbiano ripercussione sulle caratteristiche funzionali, distributive, architettoniche e di fruibilità dell'opera; in ogni caso le eventuali modificazioni che l'Appaltatore intendesse introdurre nel progetto strutturale, nel relativo progetto esecutivo e nei calcoli dovranno essere preventivamente sottoposti all'insindacabile giudizio della Direzione Lavori. L'accettazione di detto progetto, da parte della Direzione Lavori, non solleva in alcun modo l'Appaltatore dalle responsabilità inerenti il progetto e la sua esecuzione.

## ART. 31 - PARTICOLARI DELLE OPERE

1. I particolari costruttivi o decorativi, come infissi, coperture speciali, zone di collegamento e contatto con le strutture esistenti, pannellature, davanzali, particolari della carpenteria in ferro e in legno, ordinario e lamellare, elementi prefabbricati, ecc. potranno variare rispetto al progetto esecutivo a seconda delle scelte costruttive dell'Impresa all'atto della realizzazione. In tal caso potranno essere richieste dall'Impresa, qualora concordemente siano ritenute confacenti alle lavorazioni da eseguire, soluzioni tecnicamente diverse ma ugualmente efficaci che andranno convalidate dalla Direzione Lavori, senza che l'Appaltatore possa trarne argomento per chiedere l'aumento del prezzo fissato per l'appalto, rimanendo esso fisso ed invariabile.
2. In particolare, ai fini della costruzione degli impianti tecnici e delle fognature oggetto delle prescrizioni tecniche, prima dell'inizio dei relativi lavori, l'Appaltatore dovrà integrare le tavole di progetto con le indicazioni relative ai tipi, qualità e dimensioni delle apparecchiature che intende impiegare per l'esecuzione dei lavori; tipi, qualità e dimensioni delle macchine e delle centrali degli impianti con l'indicazione della disposizione degli apparecchi accessori che vi devono essere installati. Tali elaborati saranno sottoposti per l'approvazione alla Direzione Lavori che, prima di approvarli, potrà richiedere modifiche o integrazioni degli stessi nel caso che essi siano incompleti o vi figurino indicazioni di materiali e apparecchi non rispondenti alle indicazioni delle prescrizioni tecniche. Dopo l'approvazione della Direzione Lavori tali elaborati si intenderanno come definitivi e l'Impresa dovrà osservarli perfettamente nell'esecuzione dei lavori.
3. A fine lavori, l'Appaltatore dovrà aggiornare il progetto costruttivo indicando l'effettiva composizione degli impianti realizzati. Le tavole di progetto aggiornate, datate e firmate dall'Impresa, saranno presentate in tre copie cartacee e su supporto informatico all'Amministrazione.
4. Relativamente agli obblighi di cui al D.M. n. 37 del 22/1/2008 ss.mm., l'Appaltatore dovrà inoltre provvedere alla redazione del progetto relativo allo stato finale dei lavori.

5. Anche per questi ulteriori adempimenti l'Appaltatore non potrà chiedere nessun aumento dei prezzi fissati per l'appalto essendo essi fissi ed invariabili.

## ART. 32: APPROVVIGIONAMENTO DEI MATERIALI

1. Qualora l'Appaltatore non provveda tempestivamente all'approvvigionamento dei materiali occorrenti per assicurare a giudizio insindacabile della Stazione Appaltante l'esecuzione dei lavori entro i termini stabiliti dal contratto, la Stazione Appaltante stessa potrà con semplice ordine di servizio, diffidare l'Appaltatore a provvedere a tale approvvigionamento entro un termine perentorio.
2. Scaduto tale termine infruttuosamente, la Stazione Appaltante potrà provvedere senz'altro all'approvvigionamento dei materiali predetti, nelle quantità e qualità che riterrà più opportune, dandone comunicazione all'Appaltatore, precisando la qualità, le quantità ed i prezzi dei materiali e l'epoca in cui questi potranno essere consegnati all'Appaltatore stesso.
3. In tal caso detti materiali saranno senz'altro contabilizzati a debito dell'Appaltatore, al loro prezzo di costo a piè d'opera, maggiorata dell'aliquota del 5% (cinque per cento) per spese generali della Stazione Appaltante, mentre d'altra parte continueranno ad essere contabilizzati all'Appaltatore ai prezzi di contratto.
4. Per effetto del provvedimento di cui sopra l'Appaltatore è senz'altro obbligato a ricevere in consegna tutti i materiali ordinati dalla Stazione Appaltante e ad accettarne il relativo addebito in contabilità restando esplicitamente stabilito che, ove i materiali così approvvigionati risultino eventualmente esuberanti al fabbisogno, nessuna pretesa od eccezione potrà essere sollevata dall'Appaltatore stesso che in tal caso rimarrà proprietario del materiale residuato.
5. L'adozione di siffatto provvedimento non pregiudica in alcun modo la facoltà della Stazione Appaltante di applicare in danno dell'Appaltatore, se del caso, gli altri provvedimenti previsti nel presente Capitolato o dalle vigenti leggi.

## ART. 33: PROPRIETÀ DEGLI OGGETTI TROVATI

1. L'Amministrazione, salvo i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte o l'archeologia che si rinvengano nei fondi espropriati per l'esecuzione dei lavori o nella sede dei lavori stessi.
2. Dell'eventuale ritrovamento dovrà esserne dato immediato avviso alla Direzione Lavori per le opportune disposizioni.
3. L'Appaltatore non potrà in ogni caso senza ordine scritto rimuovere od alterare l'oggetto del ritrovamento, sospendendo i lavori stessi nel luogo interessato.
4. Ove necessario, tale sospensione potrà essere formalizzata dalla Direzione Lavori, rientrando tra le circostanze speciali previste dal Codice.

## ART. 34: ESECUZIONE D'UFFICIO

1. Nel caso in cui l'Appaltatore si rifiutasse di procedere all'immediato rifacimento delle opere male eseguite, all'esecuzione delle opere mancanti, alla demolizione e sostituzione di quelle non rispondenti alle condizioni contrattuali, o non rispettasse o ritardasse il programma accettato o sospendesse i lavori, l'Amministrazione Comunale avrà il diritto di procedere all'esecuzione d'ufficio dei lavori od alla risoluzione del contratto in danno dell'Appaltatore stesso.

## ART. 35: RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

1. Fatto salvo quanto previsto dall'art. 121 del Codice e dall'art. 13 del presente Capitolato in materia di "sospensione dell'esecuzione", la Stazione appaltante può procedere alla risoluzione del contratto, con proprio provvedimento motivato, nei seguenti casi:
a) modifica sostanziale del contratto, che richiede una nuova procedura di appalto ai sensi dell'articolo 120

Codice;
b) con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 120, comma 1, lettere b) e c) Codice, superamento delle soglie di cui al comma 2 del predetto articolo 120 e, con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 120, comma 3, superamento delle soglie di cui al medesimo articolo 120, comma 3, lettere a) e b);
c) l'aggiudicatario si è trovato, al momento dell'aggiudicazione dell'appalto, in una delle situazioni di cui all'articolo 94, comma 1 Codice, e avrebbe dovuto pertanto essere escluso dalla procedura di gara;
d) l'appalto non avrebbe dovuto essere aggiudicato in considerazione di una grave violazione degli obblighi derivanti dai trattati.
2. La Stazione appaltante, inoltre, procede alla risoluzione del contratto, con provvedimento della stazione appaltante, nei seguenti casi:
a) qualora nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;
b) qualora nei confronti dell'appaltatore sia intervenuto un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui al Capo II del Titolo IV della Parte V del Libro II del Codice;
c) per grave inadempimento delle obbligazioni contrattuali tali da compromettere la buona riuscita dei lavori;
d) per grave ritardo rispetto alle previsioni del cronoprogramma;
e) previa formale costituzione in mora dell'interessato, in caso di gravi o ripetute violazioni delle norme in materia di sicurezza, con particolare riguardo a quanto contenuto nei piani di sicurezza e, qualora siano presenti più imprese nel cantiere, in caso di mancata cooperazione all'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi sul lavoro e di mancato coordinamento degli interventi di prevenzione e protezione dai rischi;
e-bis) qualora nel corso dell'appalto la patente di cui all'art. 27 del D. Lgs. n. 81/2008 sia revocata ovvero subisca una decurtazione tale da determinare un numero di crediti inferiore ai 15, fatto salvo quanto previsto dall'art. 27 comma 10 del d.lgs. 81/2008, oppure qualora l'Ispettorato del lavoro territorialmente competente abbia disposto ai sensi dell'art. 27, comma 5, del D.lgs. n. 81/2008 e secondo le modalità di cui al D.M. n. 132 del 18 settembre 2024 la sospensione cautelare della patente per una durata incompatibile, con il cronoprogramma dell'appalto. Restano ovviamente ferme tutte le ulteriori sanzioni previste ai sensi dal d.lgs. 81/2008;
f) violazione delle norme dettate a tutela dei lavoratori;
g) inutile decorso del secondo termine assegnato dal Direttore Lavori all'Appaltatore per la consegna dei lavori di cui all'art. 15 del presente Capitolato;
h) gravi violazioni degli obblighi assicurativi, previdenziali, e relativi al pagamento delle retribuzioni ai dipendenti impegnati nell'esecuzione dell'appalto;
i) impiego di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria, qualora l'Impresa non provveda all'immediata regolarizzazione;
j) nel caso in cui, violando le disposizioni previste dall'art.3 della L.136/2010 mm., le transazioni relative al presente contratto non siano effettuate avvalendosi di banche o della Società Poste Italiane Spa;
k) per grave inosservanza dell'obbligo del rispetto delle disposizioni contenute nel Codice di comportamento dei dipendenti del Comune di Firenze, approvato con Deliberazione di Giunta Comunale n. 2021/G/00012 del 26.01.2021, come previsto all'art. 31 del presente Capitolato Speciale di Appalto;
l) mancata costituzione del cantiere operativo di cui all'art. 29, lett. A) nelle forme e nei tempi ivi previsti e relativa significativa diminuzione di operatività e di mezzi nel corso dell'esecuzione dei lavori;
m) negli altri casi espressamente previsti dal presente Capitolato o da disposizioni di legge.
3. In caso di risoluzione per grave inadempimento il direttore dei lavori quando accerta il grave inadempimento avvia il contraddittorio con l'appaltatore con il procedimento di cui all'art. 10 all. II.14 al Codice. All'esito del procedimento, la stazione appaltante, su proposta del RUP, dichiara risolto il contratto con atto comunicato all'appaltatore.
4. Al di fuori delle ipotesi di grave inadempimento, qualora l'esecuzione delle prestazioni sia ritardata per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, il direttore dei lavori o il direttore

dell'esecuzione, se nominato, gli assegna un termine che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine, e redatto il processo verbale in contraddittorio, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, con atto scritto comunicato all'appaltatore, fermo restando il pagamento delle penali.
5. In caso di risoluzione del contratto l'Amministrazione appaltatrice procede alla contestuale comunicazione della risoluzione all'Osservatorio regionale dei contratti pubblici.
6. Nei casi di risoluzione di cui al presente articolo, la Stazione appaltante procede unicamente al pagamento delle opere regolarmente eseguite.
7. In tutti i casi di risoluzione del contratto fatta eccezione per i casi di cui al comma 1, lett. a) e b) del presente articolo, le somme dovute all'esecutore sono decurtate degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto e, in sede di liquidazione finale dei lavori, anche della eventuale maggiore spesa sostenuta per il nuovo affidamento. La Stazione appaltante può valersi della cauzione definitiva.
8. Ai sensi dell'articolo 94 comma 3 del D. Lgs. 159/2011 ss.mm, la Stazione appaltante può non risolvere il contratto, dandone espressa comunicazione al Prefetto, nel caso in cui l'opera sia in corso di ultimazione.
9. In tutti i casi di risoluzione del contratto l'Appaltatore deve adempiere agli obblighi previsti dall'art. 122 co. 8 del Codice e, in caso di inadempimento, l'Amministrazione provvede d'ufficio addebitando all'Appaltatore i relativi oneri e spese.
10. È facoltà della Stazione Appaltante procedere d'ufficio in danno dell'Appaltatore inadempiente.
11. Per tutto quanto non disciplinato dal presente articolo, trovano applicazione l'art. 122 del Codice e l'art. 10 dell'allegato II.14 Codice.

## ART. 36: RECESSO

1. L'appaltatore ha facoltà di presentare istanza di recesso qualora la consegna dei lavori avvenga in ritardo per fatto o colpa dell'amministrazione. In tale ipotesi, si applica quanto previsto dall'art. 17 – quater del Capitolato.
2. La Stazione appaltante si riserva il diritto di recedere dal contratto in qualunque tempo, ai sensi dell'art. 123, comma 1 del Codice previo il pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite (da calcolarsi come prescritto dal Codice e, in particolare, dall'art. 11 dell'allegato II.14).
3. La Stazione appaltante recede dal contratto qualora, in esito alle verifiche antimafia effettuate per il tramite della Prefettura, siano da questa accertati successivamente alla stipula del contratto la sussistenza di una causa di divieto indicata nell'articolo 67 del D. Lgs. 159/2011 ss.mm. o gli elementi relativi a tentativi di infiltrazione mafiosa di cui all'articolo 84, comma 4 ed all'articolo 91 comma 6 del D. Lgs. 159/2011 ss.mm. In tale ipotesi la Stazione appaltante procede unicamente al pagamento delle opere già eseguite ed al rimborso delle spese sostenute per l'esecuzione del rimanente, nei limiti delle utilità conseguite. Ai sensi dell'articolo 94 comma 3 del D. Lgs. 159/2011 ss.mm, la Stazione appaltante può non recedere dal contratto nel caso in cui l'opera sia in corso di ultimazione.
4. A seguito di risoluzione/recesso del/dal contratto in corso di esecuzione - e in tutti gli altri casi previsti all'art. 124, comma 1, Codice, saranno interpellati progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, per stipulare un nuovo contratto per l'affidamento dell'esecuzione o del completamento dei lavori. In tal caso, l'affidamento avviene alle medesime condizioni già proposte dall'originario aggiudicatario in sede in offerta.

## ART. 37: SUBAPPALTI E COTTIMI

1. L'Appaltatore esegue in proprio le prestazioni oggetto del presente contratto. A pena di nullità, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 120, comma 1, lettera d) del Codice, il contratto non può essere ceduto, non può essere affidata a terzi l'integrale esecuzione delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto, nonché la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative alla categoria prevalente e dei contratti ad alta intensità di manodopera.
2. È ammesso il subappalto delle opere o dei lavori indicati dall'Appaltatore all'atto dell'offerta fino alla quota del 50% per cento dell'importo della categoria prevalente.

Tenuto conto di quanto disposto dall'art. 119, comma 2 del D. Lgs. 36/2023, le prestazioni o lavorazioni di seguito indicate debbono comunque essere eseguite a cura dell'aggiudicatario:
- opere sulle facciate come rifacimento di intonaco e tinteggiature
3. Le categorie scorporabili sono subappaltabili nel limite del 100%
*3-bis. Come da protocollo appalti comune di Firenze, si prevede che* le prestazioni oggetto dell'appalto, se pur subappaltabili, non possano formare oggetto di ulteriore subappalto in considerazione della necessità di ridurre il rischio di situazioni che non tutelino e dequalifichino le condizioni di lavoro e consentire un maggiore controllo da parte della SA sulla regolarità contributiva e delle norme sulla salute e sicurezza sul lavoro.
4-bis. I contratti di subappalto sono stipulati, in misura non inferiore al 20 per cento delle prestazioni che l'appaltatore si è riservato di subappaltare in sede di offerta, con piccole e medie imprese, come definite dall'articolo 1, comma 1, lettera o) dell'allegato I.1. del Codice. E' fatta salva la possibilità per l'appaltatore di indicare nella propria offerta una diversa soglia di affidamento delle prestazioni che si intende subappaltare alle piccole e medie imprese per ragioni legate all'oggetto o alle caratteristiche delle prestazioni o al mercato di riferimento.
5. Il subappalto è consentito a condizione che il subappaltatore:
- sia qualificato per le lavorazioni o le prestazioni da eseguire;
- non sussistano a suo carico le cause di esclusione di cui agli artt. 94, 95, 96, 97 e 98 del D. Lgs. 36 /2023;
- all'atto dell'offerta siano stati indicati i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che si intende subappaltare.
6. Il contraente principale e il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto di subappalto.
7. L'aggiudicatario è inoltre responsabile in solido con il subappaltatore:
- in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'art. 29 del Dlgs. 276/2003 (salvo che nell'ipotesi in cui la stazione appaltante corrisponda direttamente al subappaltatore l'importo dovutogli per le prestazioni eseguite);
- dell'osservanza, da parte del subappaltatore nei confronti dei suoi dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto, delle norme in materia di trattamento economico e normativo;
- del rispetto da parte di quest'ultimo degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.
8. L' Appaltatore che intenda avvalersi del subappalto o cottimo deve presentare apposita istanza al RUP con allegata la documentazione prevista dall'art. 119 del Codice (dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza dei motivi di esclusione e il possesso dei requisiti speciali di qualificazione, documentazione di avvenuta denunzia agli enti previdenziali, inclusa la cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, piano di sicurezza redatto dal subappaltatore, dichiarazione dell'aggiudicatario circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'art. 2359 del c.c. con il subappaltatore) al fine del rispetto delle prescrizioni contenute in tale articolo.
9. Alla suddetta istanza deve essere allegato il contratto di subappalto corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto completo affidato, che indichi puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici. Il contratto di subappalto dovrà garantire gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto e dovrà altresì contenere:
- l'indicazione dei costi della sicurezza e della manodopera relativi alle prestazioni affidate in subappalto senza alcun ribasso;
-nel caso in cui le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto, ovvero riguardino le lavorazioni relative alle categorie prevalenti e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale, l'impegno a riconoscere ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello che avrebbe garantito il contraente principale, inclusa l'applicazione dei medesimi contratti collettivi nazionali di lavoro.
- clausole di revisione prezzi riferite alle prestazioni o lavorazioni oggetto del subappalto o del subcontratto e determinate in coerenza con quanto previsto dagli articoli 8 e 14 dell'allegato II.2-bis, che si attivano al verificarsi delle particolari condizioni di natura oggettiva di cui all'articolo 60, comma 2.
- la previsione che la mancata osservanza degli obblighi di cui all'art. 119 D. Lgs. 36/2023 costituisce causa

di risoluzione del contratto di subappalto, in particolare nel caso in il DL o il RUP abbiano attestato il mancato rispetto degli obblighi contrattuali quali impiego di manodopera non in regola con gli obblighi retributivi e contributivi, il mancato rispetto del PSC e delle norme in materia di igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro, il mancato rispetto delle norme di cui all'art 119 del D. Lgs. 36/2023 e del DM 143/2021 in materia di congruità (DURC di congruità);

10. La stazione appaltante provvederà alla verifica dell'effettiva applicazione delle disposizioni sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione.

11. Nel caso in cui con l'istanza venga presentata la bozza del contratto di subappalto, resta fermo l'obbligo del deposito del contratto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data dell'effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni.

12. Ai sensi del D. Lgs. 159/2011 ss.mm. in materia di documentazione antimafia, con riferimento a subappalti e subcontratti è fatto sempre obbligo all'Appaltatore di acquisire e trasmettere alla Stazione appaltante, contestualmente alla suddetta istanza, dati anagrafici dei soggetti sottoposti alla verifica come individuati da art. 85 del D. Lgs. 159/2011 ss.mm.

13. Le disposizioni per la prevenzione dei tentativi di infiltrazione della criminalità organizzata negli appalti pubblici vengono applicate in caso di subappalti e/o subcontratti concernenti la realizzazione di opere o lavori pubblici del valore pari o superiore a € 150.000 e indipendentemente dal valore dei contratti, nei sub affidamenti inerenti le attività ritenute a rischio di infiltrazione mafiosa ai sensi dell'art. 1 commi 53 e 54 della legge 6/9/2012 n. 190 ss.mm.

14. Il subappaltatore è soggetto alla verifica di idoneità tecnico-professionale prevista dall'art.16 L.R. n. 38/2007, nonché dall'art. 90, comma 9, lett. a) D.lgs. 81/2008. A tal fine al momento della richiesta di autorizzazione deve essere presentata:

a) la documentazione attestante il rispetto da parte dell'Impresa subappaltatrice degli adempimenti di cui all'art.16, comma 1, lett. a) b) c) d) L.R.n.38/2007. A tale documentazione è altresì allegata apposita dichiarazione dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza (RLS) dell'Impresa subappaltatrice, attestante la presa visione e l'accettazione della documentazione medesima.

b) la patente -di cui all'art. 27 del d.lgs. n. 81/2008, fino ad eventuale diversa disposizione normativa circa le modalità di visualizzazione della patente; in caso le prestazioni affidate in subappalto siano oggetto di ulteriore subappalto, si applicano a quest'ultimo le disposizioni dell'art. 119 e altri artt. del codice sul subappalto;

c) l'ulteriore documentazione prevista dall'Allegato XVII al D.lgs.81/2008.

15. La Stazione appaltante rilascia l'autorizzazione al subappalto, o sub-subappalto, entro il termine di 30 gg. che decorre dalla data di ricevimento della relativa istanza completa di tutta la documentazione prescritta. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo dei lavori affidato o di importo inferiore a €100.000,00 il termine per il rilascio dell'autorizzazione è ridotto della metà.

16. In caso di esito negativo delle verifiche di cui ai precedenti commi, non si procede ad autorizzare il subappalto e, se del caso, in relazione all'esito delle verifiche, si procede alle comunicazioni di legge agli Enti competenti, nonché all'Osservatorio regionale dei contratti pubblici. In caso di presentazione di falsa dichiarazione o falsa documentazione, la Stazione appaltante procede ai sensi dell'art. 96, co. 15 del Codice.

17. La Stazione appaltante può revocare in ogni tempo l'autorizzazione a subappalti e subcontratti qualora sia verificato il venir meno delle condizioni previste dalle leggi e dai regolamenti sulle cui basi l'autorizzazione viene concessa. In particolare, l'autorizzazione è revocata, tra l'altro, qualora ricorrano le condizioni indicate negli articoli 92, comma 4 e 94, comma 2 del D. Lgs. 159/2011 ss.mm., ovvero qualora, in esito alle verifiche antimafia effettuate per il tramite della Prefettura, siano da questa accertati successivamente all'autorizzazione del subcontratto la sussistenza di una causa di divieto indicata nell'articolo 67 del D. Lgs. 159/2011 o gli elementi relativi a tentativi di infiltrazione mafiosa di cui all'articolo 84, comma 4 ed all'articolo 91 comma 6 del D. Lgs. 159/2011 ss.mm. Limitatamente a tali ipotesi, la Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 94, comma 3 del D. Lgs. 159/2011 ss.mm., può non procedere alla revoca dell'autorizzazione solo ed unicamente nel caso in cui l'opera sia in corso di ultimazione ovvero, in caso di fornitura di beni e servizi ritenuta essenziale per il perseguimento dell'interesse pubblico, qualora il soggetto che la fornisce non sia sostituibile in tempi rapidi. In ogni altro caso, l'appaltatore deve provvedere a sostituire i subappaltatori relativamente ai quali apposita verifica abbia dimostrato la

sussistenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 94 del Codice.
18. Ai sensi dell'art. 119, comma 3, Codice, non si configurano come attività affidate in subappalto, per la loro specificità, le seguenti categorie di forniture o servizi:
a) l'affidamento di attività secondarie, accessorie o sussidiarie a lavoratori autonomi, per le quali occorre effettuare comunicazione alla stazione appaltante;
b) la subfornitura a catalogo di prodotti informatici;
c) l'affidamento di servizi di importo inferiore a 20.000 euro annui a imprenditori agricoli nei comuni classificati totalmente montani di cui all'elenco dei comuni italiani predisposto dall'ISTAT, oppure ricompresi nella circolare del Ministero delle finanze n. 9 del 14 giugno 1993, pubblicata nel supplemento ordinario n. 53 alla Gazzetta ufficiale della Repubblica italiana n. 141 del 18 giugno 1993, nonché nei comuni delle isole minori di cui all'allegato A annesso alla legge 28 dicembre 2001, n. 448;
d) le prestazioni secondarie, accessorie o sussidiarie rese in favore dei soggetti affidatari in forza di contratti continuativi di cooperazione, servizio o fornitura sottoscritti in epoca anteriore alla indizione della procedura finalizzata alla aggiudicazione dell'appalto. I relativi contratti sono trasmessi alla stazione appaltante prima o contestualmente alla sottoscrizione del contratto di appalto.

19. Il Direttore dei Lavori ha il compito di valutare l'inclusione ovvero esclusione dei sub contratti dal novero dei subappalti.
20. Sono estesi all'impresa subappaltatrice gli stessi obblighi dell'impresa aggiudicataria con riguardo alle norme sulla sicurezza e regolarità sul lavoro.
21. Conformemente a quanto previsto dal precedente art. 18 comma 6, del presente Capitolato, la Stazione appaltante procede al pagamento degli stati di avanzamento dei lavori o dello stato finale dei lavori solo a seguito di apposita verifica della permanenza della regolarità contributiva ed assicurativa dei subappaltatori. Conseguentemente, ai fini del pagamento degli stati avanzamento lavori, l'Amministrazione acquisisce d'ufficio il Documento unico di regolarità contributiva (D.U.R.C.) dell'Appaltatore e di tutti i subappaltatori.
22. In caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, la Stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la Cassa edile.
23. Fatto salvo quanto previsto dal comma successivo, il Comune di Firenze non provvede a corrispondere direttamente al subappaltatore o al cottimista l'importo dei lavori dallo stesso eseguiti. Pertanto, l'Appaltatore, a dimostrazione del pagamento corrisposto nei confronti del subappaltatore o del cottimista, è obbligato a trasmettere, entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei loro confronti, copia delle fatture quietanzate. Qualora l'Appaltatore non trasmetta le fatture quietanzate entro il predetto termine la Stazione appaltante sospende il successivo pagamento in suo favore e provvede a corrispondere direttamente al subappaltatore l'importo dovuto per le prestazioni dallo stesso eseguite. Si applica altresì l'art. 15 della L.11/11/2011 n.180 ss.mm. Qualora l'Appaltatore motivi il mancato pagamento del subappaltatore o del cottimista con la contestazione della regolarità dei lavori da questi eseguiti e sempre che quanto contestato dall'Appaltatore sia accertato dal Direttore dei lavori, la Stazione appaltante sospende i pagamenti in favore dell'Appaltatore limitatamente alla quota corrispondente alla prestazione oggetto di contestazione nella misura accertata dal Direttore dei lavori e, per la parte residua, procede al pagamento del subappaltatore o del cottimista ai sensi del Codice.
24. Il Comune di Firenze provvede a corrispondere direttamente al subappaltatore o al cottimista l'importo dei lavori dallo stesso eseguiti nei casi di cui all'art. 119 del Codice, vale a dire:
a) qualora il subappaltatore o il cottimista sia una microimpresa o piccola impresa come dal Codice;
b) in caso di inadempimento da parte dell'Appaltatore di cui al comma precedente;
c) su richiesta del subappaltatore e qualora la natura del contratto lo consenta.
25. Nel caso di pagamento diretto di cui al comma precedente, è obbligo dell'Appaltatore comunicare alla Stazione appaltante la parte delle prestazioni eseguite dal subappaltatore o dal cottimista, con la specificazione del relativo importo e con proposta motivata di pagamento.

26. Ai fini della verifica del rispetto di quanto disposto dall'art. 3 della L. 136/2010, il contratto di subappalto prevede espressamente, a pena di nullità, per l'Appaltatore ed i subappaltatori l'obbligo della tracciabilità dei flussi finanziari relativi ai suddetti contratti. Analoga clausola espressa, sempre a pena di nullità, è contenuta nei contratti sottoscritti dall'Appaltatore con i subcontraenti, comunicati alla stazione appaltante ai sensi dell'art. 119 del Codice. L'Appaltatore è obbligato a comunicare alla Stazione appaltante eventuali modifiche all'importo del contratto di subappalto o ad altri elementi essenziali avvenute nel corso del subcontratto. E' altresì fatto obbligo all'Appaltatore di acquisire nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato nonché siano variati i requisiti di cui al comma 7 dell'art. 119 Codice.
27. Nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici.
27-bis. Qualora durante l'esecuzione dell'appalto il subappaltatore decida di avvalersi di liberi professionisti o collaboratori (con o senza P. IVA), dovranno essere trasmessi alla stazione appaltante la comunicazione di tali collaborazioni e le relative lettere di incarico. Se invece si faccia ricorso ad agenzie di somministrazione, dovrà essere comunicato il nome di tali agenzie e del numero di lavoratori interessati.
28. Per tutto quanto non espressamente previsto dal presente articolo si applica la disciplina di cui all'art. 119 del Codice.

## ART. 38: REVISIONE PREZZI

1. Il rischio dell'esecuzione dell'opera è a totale carico dell'Appaltatore. L'art. 1664 c.c., 1° comma, non si applica all'appalto di cui al presente Capitolato.
2. E' possibile procedere alla revisione dei prezzi del presente appalto esclusivamente nei casi, con le modalità e nei limiti di cui all'art. 60 comma 3, lettera a) e comma 4 del D.lgs. 36/2023.
Ai fini del calcolo della variazione dei prezzi si utilizza, ai sensi dell'art. 4 dell'Allegato II.2-bis del D.lgs. 36/2023, l'indice sintetico revisionale composto da una media ponderata di indici, selezionati tra quelli individuati con decreto MIT 730 pubblicato il 27 aprile 2026, sulla base delle tipologie omogenee di lavorazioni (TOL) di cui al medesimo Allegato II.2-bis, tenuto conto delle lavorazioni del progetto posto a base di gara.

## ART. 39: RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE

1. L'Appaltatore è l'unico responsabile dell'esecuzione delle opere appaltate in conformità alle migliori regole dell'arte, della rispondenza di dette opere e parti di esse alle condizioni contrattuali, del rispetto di tutte le norme di legge e di regolamento.
2. È obbligo dell'Appaltatore adottare, nell'esecuzione dei lavori, tutti i provvedimenti e le cautele necessarie per garantire l'incolumità degli operai e rimane stabilito che egli assume ogni più ampia responsabilità sia civile che penale nel caso di infortuni, della quale responsabilità si intende quindi sollevato il personale preposto alla direzione e sorveglianza, i cui compiti e responsabilità sono quelli indicati dal Codice e dal presente Capitolato.
3. Le disposizioni impartite dalla Direzione Lavori, la presenza nei cantieri del personale di assistenza e sorveglianza, l'approvazione dei tipi, procedimenti e dimensionamenti strutturali e qualunque altro intervento devono intendersi esclusivamente connessi con la miglior tutela dell'Amministrazione e non diminuiscono la responsabilità dell'Appaltatore, che sussiste in modo assoluto ed esclusivo dalla consegna dei lavori al collaudo, fatto salvo il maggior termine di cui agli art. 1667 e 1669 del c.c.

## ART. 40: RAPPRESENTANTE TECNICO DELL'APPALTATORE

1. L'Appaltatore che non conduce i lavori personalmente dovrà farsi rappresentare, per mandato conferito per atto pubblico depositato presso l'Amministrazione Comunale, da persona fornita dei requisiti tecnici e morali per l'esercizio delle attività necessarie per l'esecuzione dei lavori a norma del contratto.
2. L'Appaltatore rimane responsabile dell'operato del suo rappresentante.

3. Quando ricorrono gravi e giustificati motivi, l'Amministrazione Comunale, previa comunicazione all'Appaltatore, ha diritto di esigere il cambiamento immediato del suo rappresentante, senza che perciò spetti alcuna indennità all'Appaltatore o al suo rappresentante.

## ART. 41: ACCORDO BONARIO - DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

1. Per la definizione delle controversie si applicheranno gli artt. 209, 210 e 212 del Codice. È escluso il ricorso all'arbitrato di cui all'art. 213 del Codice.
2. Per la definizione di tutte le controversie che potrebbero derivare dal contratto, di cui il presente Capitolato è parte integrante, è da ritenersi competente esclusivamente il Foro di Firenze.

## ART. 42: TRATTAMENTO DATI PERSONALI

1. I dati raccolti saranno trattati, ai sensi del D. Lgs. 30 giugno 2003, n. 196 e del Regolamento Europeo n. 2016/679 sulla protezione dei dati personali (General Data Protection Regulation - GDPR). L'informativa ai sensi degli artt. 13-14 del Regolamento Europeo n. 2016/679 è consultabile nel sito istituzionale del Comune di Firenze al seguente indirizzo: https://www.comune.fi.it/index.php/pagina/privacy.
2. L'aggiudicatario è tenuto alla massima riservatezza in merito ai documenti, agli atti, ai dati, alle notizie, alle informazioni di cui venga a conoscenza o in possesso nell'esecuzione del presente contratto e si impegna ad utilizzarli esclusivamente per i fini dallo stesso previsti e si impegna, inoltre, ad effettuare il trattamento degli eventuali dati personali e sensibili nella piena e totale osservanza di quanto disposto dal Codice in materia di protezione dei dati personali (D.lgs. 196/2003 e ss.mm.) e dal GDPR 2016/679 -General Data Protection Regulation. È vietata la diffusione e/o ogni qualsiasi uso diverso e/o non strettamente connesso con lo svolgimento del servizio stesso.
3. I dati personali relativi agli operatori economici partecipanti alla gara saranno oggetto di trattamento informatico o manuale da parte del Comune, nel rispetto di quanto previsto dalla normativa, per i soli fini inerenti alla procedura di gara e all'esecuzione del contratto. In ogni caso, in relazione ai dati forniti, i soggetti aggiudicatari potranno esercitare i diritti previsti dalla normativa.

## PARTE II - Disciplinare Tecnico Prestazionale

### ARTICOLO 43 - QUALITÀ' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

In particolare, per la provvista dei materiali in genere, si richiamano espressamente le restrizioni del Capitolato Generale mentre per la scelta e accettazione dei materiali stessi saranno, a seconda dei casi, applicabili le norme ufficiali in vigore, all'osservanza delle quali l'Appaltatore è tenuto, ad ogni effetto.
I materiali occorrenti per la costruzione delle opere e per tutti gli interventi di conservazione, risanamento e restauro da effettuarsi sui manufatti, saranno della località' che l'Appaltatore riterrà' di sua convenienza purché', ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori e degli eventuali organi competenti preposti alla tutela del patrimonio storico, artistico, architettonico e monumentale, siano riconosciuti della migliore qualità' simili, ovvero il piu' possibile compatibili con i materiali preesistenti, in modo da non risultare assolutamente in contrasto con le proprietà' chimiche, fisiche e meccaniche dei manufatti oggetto di intervento. A tale scopo l'Appaltatore avra' l'obbligo, durante qualsiasi fase lavorativa, di effettuare o fare eseguire, presso gli stabilimenti di produzione e/o laboratori ed istituti di provata specializzazione, in possesso delle specifiche autorizzazioni, tutte le prove prescritte dal presente Capitolato o dalla D.L.
Tali prove si potranno effettuare sui materiali esistenti in sito, su tutte le forniture previste, su tutti quei materiali che si utilizzeranno per la completa esecuzione delle opere appaltate, materiali confezionati direttamente in cantiere o confezionati e forniti da ditte. Tali verifiche faranno riferimento alle indicazioni di progetto, alle normative UNI e alle raccomandazioni NORMAL.
Tutti i materiali che verranno scartati dalla D.L. dovranno essere immediatamente sostituiti, siano essi depositati in cantiere, completamente o parzialmente in opera, senza che l'Appaltatore abbia nulla da eccepire. Dovranno quindi essere sostituiti con materiali idonei rispondenti alle caratteristiche ed ai requisiti richiesti. Ad ogni modo l'Appaltatore resterà' responsabile per quanto concerne la qualità dei materiali forniti anche se ritenuti idonei dalla D.L., sino alla loro accettazione da parte dell'Amministrazione in sede di collaudo finale.

I componenti e i materiali edili soddisfano i criteri di cui all'appendice C del presente allegato: Appendice C - Criteri DNSH generici per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento per quanto riguarda l'uso e la presenza di sostanze chimiche.
Particolare riferimento alle sostante di cui al Regolamento CE n. 1907/2006 (REACH) del Parlamento europeo e del Consiglio sulla registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione delle sostanze chimiche soggette ad autorizzazione.

L'attività non comporta la fabbricazione, l'immissione in commercio o l'uso di:
a) sostanze, sia allo stato puro che all'interno di miscele o di articoli, elencate nell'allegato I o II del regolamento (UE) 2019/1021, tranne nel caso di sostanze presenti sotto forma di contaminanti non intenzionali in tracce;
b) mercurio, composti del mercurio, miscele di mercurio e prodotti con aggiunta di mercurio, quali definiti all'articolo 2 del regolamento (UE) 2017/852;
c) sostanze, sia allo stato puro che all'interno di miscele o di articoli, elencate nell'allegato I o II del regolamento (CE) n. 1005/2009;
d) sostanze, sia allo stato puro che all'interno di miscele o di articoli, elencate nell'allegato II della direttiva 2011/65/UE, tranne quando è garantito il pieno rispetto dell'articolo 4, paragrafo 1, di tale direttiva;
e) sostanze, sia allo stato puro che all'interno di miscele o di un articolo, elencate nell'allegato XVII del regolamento (CE) n. 1907/2006, tranne quando è garantito il pieno rispetto delle condizioni di cui a tale allegato;
f) sostanze, sia allo stato puro che all'interno di miscele o di articoli, in concentrazione superiore a 0,1 % peso/peso, che soddisfano i criteri di cui all'articolo 57 del regolamento (CE) n. 1907/2006, che sono state identificate a norma dell'articolo 59, paragrafo 1, di tale regolamento per un periodo di almeno 18 mesi, tranne se gli operatori valutano e documentano che non è disponibile sul mercato nessun'altra sostanza o tecnologia alternativa adatta, e che sono usate in condizioni controllate.
In aggiunta l'attività non comporta la fabbricazione, la presenza nel prodotto o nel risultato finale, o l'immissione sul mercato di altre sostanze, sia allo stato puro che all'interno di miscele o di articoli, in concentrazione superiore a 0,1 % peso/peso, che soddisfano i criteri del regolamento (CE) n. 1272/2008 per una delle classi di pericolo o delle categorie di pericolo di cui all'articolo 57 del regolamento (CE) n. 1907/2006, tranne se gli operatori hanno valutato e documentato che non è disponibile sul mercato nessun'altra sostanza o tecnologia alternativa adatta, e che sono usate in condizioni controllate.

**Sabbie, ghiaie, argille espanse, pomice, pietre naturali, marmi**
Sabbie. Sabbie vive o di cava, di natura silicea, quarzosa, granitica o calcarea ricavate da rocce con alta resistenza alla compressione, né gessose, né gelive. Dovranno essere scevre da materie terrose, argillose, limacciose e polverulente, da detriti organici e sostanze inquinanti. La sabbia dovrà essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso uno setaccio con maglie circolari del diametro di mm. 2 per murature in genere e del diametro di mm. 1 per gli intonaci e murature di paramento od in pietra da taglio. La distribuzione granulometrica dovrà essere assortita e comunque adeguata alle condizioni di posa in opera.

**Ghiaia e pietrisco**
Le prime dovranno essere costituite da elementi omogenei pulitissimi ed esenti da materie terrose, argillose e limacciose e dovranno provenire da rocce compatte, non gessose e marnose ad alta resistenza a compressione.
I pietrischi dovranno provenire dalla spezzettatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o a calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto e all'abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo; dovranno essere scevri da materie terrose, sabbia e materie eterogenee. Sono assolutamente escluse le rocce marnose. Gli elementi di ghiaie e pietrischi dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio a fori circolari del diametro:
-di cm 5 se si tratta di lavori correnti di fondazione o elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpe e simili;
-di cm 4 se si tratta di volti di getto;
-di cm da 1 a 3 se si tratta di cappe di volti o di lavori in cemento armato od a pareti sottili.
Gli elementi più piccoli di ghiaie e pietrischi non devono passare in un vaglio a maglie rotonde di 1 cm di diametro, salvo quando vanno impiegati in cappe di volti od in lavori in cemento armato od a pareti sottili, nei quali casi sono ammessi anche elementi più piccoli.

**Argille espanse**
Ogni granulo di colore bruno dovrà avere forma rotondeggiante, diametro compreso tra 8 e 15 mm, essere scevro da sostanze organiche, polvere od altri elementi estranei, non dovrà essere attaccabile da acidi, dovrà conservare le sue qualità in un largo intervallo di temperatura. In genere le argille espanse dovranno essere in grado di galleggiare sull'acqua senza assorbirla. Sarà comunque possibile utilizzare argille espanse pre-trattate con resine a base siliconica in grado di conferire all'inerte la massima impermeabilità evitando fenomeni di assorbimento di acque anche in minime quantità. I granuli potranno anche essere sinterizzati tramite appositi procedimenti per essere trasformati in blocchi leggeri che potranno utilizzarsi per pareti isolanti.

**Pomice**
Gli inerti leggeri di pomice dovranno essere formati da granuli leggeri di pomice asciutti e scevri da sostanze organiche, polveri od altri elementi estranei.

**Pietre naturali**
Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro dovranno essere a grana compatta, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere soggette, ed avere una efficace adesività alle malte. Saranno assolutamente escluse le pietre marnose e quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

**Pietre da taglio**
Oltre a possedere i requisiti ed i caratteri generali sopra indicati, dovranno avere struttura uniforme, essere scevre da fenditure, cavità e litoclasi, sonore alla percussione, e di perfetta lavorabilità.
Per le opere a faccia a vista sarà vietato l'impiego di materiali con venature disomogenee o, in genere, di brecce.
Tufi
Dovranno essere di struttura litoide, compatto ed uniforme, escludendo quello pomicioso e quello facilmente friabile.
Ardesia
In lastre per copertura dovrà essere di prima scelta e di spessore uniforme: le lastre dovranno essere sonore, di superficie piuttosto rugosa che liscia e scevre da inclusioni e venature.
Marmi

Dovranno essere della migliore qualità, perfettamente sani, senza scaglie, brecce, vene, spaccature, nodi peli od altri difetti che li renderebbero fragili e poco omogenei. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature.

**Acqua, calci, pozzolane, leganti idraulici, leganti idraulici speciali e leganti sintetici**

Acqua per costruzioni. L'acqua dovrà essere dolce, limpida, e scevra da sostanze organiche, materie terrose, cospicue quantità di solfati e cloruri. Sono escluse acque assolutamente pure, piovane e di nevai.

Acqua per puliture. Dovranno essere utilizzate acque assolutamente pure, prive di sali e calcari. Per la pulitura di manufatti a pasta porosa si dovranno utilizzare acque deionizzate ottenute tramite l'utilizzo di appositi filtri contenenti resine scambiatrici di ioni acide e basiche rispettivamente. Il processo di deionizzazione non rende le acque sterili, nel caso in cui sia richiesta sterilità, si potranno ottenere acque di quel tipo operando preferibilmente per via fisica.

**Calce**

Le calci aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori. La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di recente, perfetta ed uniforme cottura, non bruciata né vitrea né pigra ad idratarsi ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità di acqua dolce necessaria all'estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassello tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non ben decarburate, siliciose od altrimenti inerti. Il materiale dovrà essere opportunamente confezionato, protetto dalle intemperie e conservato in locali asciutti. Sulle confezioni dovranno essere ben visibili le caratteristiche (peso e tipo di calce) oltre al nome del produttore e/o distributore.

**Leganti idraulici**

I cementi e le calci idrauliche dovranno avere i requisiti di cui alla normativa nazionale specifica ed alle norme relative all'accettazione e le modalità d'esecuzione delle prove di idoneità e collaudo. I cementi potranno essere forniti sfusi e/o in sacchi sigillati. Dovranno essere conservati in locali coperti, asciutti, possibilmente sopra pallet in legno, coperti e protetto da appositi teli. Se sfusi i cementi dovranno essere trasportati con idonei mezzi, così pure il cantiere dovrà essere dotato di mezzi atti allo scarico ed all'immagazzinaggio in appositi silos; dovranno essere separati per tipi e classi identificandoli con appositi cartellini. Dovrà essere utilizzata una bilancia per il controllo e la formazione degli impasti. I cementi forniti in sacchi dovranno avere riportato sugli stessi il nominativo del produttore, il peso, la qualità del prodotto, la quantità d'acqua per malte normali e la resistenza minima a compressione ed a trazione a 28 giorni di stagionatura. Tutti i cementi che all'atto dell'utilizzo dovessero risultare alterati verranno rifiutati ed allontanati.

**Pozzolane**

Le pozzolane saranno ricavate da strati privi di cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o da parti inerti; qualunque sia la loro provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dalla normativa nazionale in materia.

**Gessi**

Dovranno essere di recente cottura, perfettamente asciutti, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio da 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. I gessi dovranno essere conservati in locali coperti e ben riparati dall'umidità, approvvigionati in sacchi sigillati con stampigliato il nominativo del produttore e la qualità del materiale contenuto.

Non andranno comunque mai usati in ambienti umidi né in ambienti con temperature superiori ai 110°C. Non dovranno inoltre essere impiegati a contatto di leghe di ferro. I gessi per l'edilizia vengono distinti in base alla loro destinazione (per muri, per intonaci, per pavimenti, per usi vari). Le loro caratteristiche fisiche (granulometria, resistenze, tempi di presa) e chimiche (tenore solfato di calcio, tenore di acqua di costituzione, contenuto di impurezze) vengono fissate dalla normativa UNI.

**Agglomerati cementizi**

- A lenta presa - cementi tipo Portland normale, pozzolanico, d'altoforno e alluminoso. L'inizio della presa deve avvenire almeno entro un'ora dall'impasto e terminare entro 6-12 ore.

-a rapida presa - miscele di cemento alluminoso e di cemento Portland con rapporto in peso fra i due leganti prossimi a uno da impastarsi con acqua. L'impiego dovrà essere riservato e limitato ad opere aventi carattere di urgenza o di provvisorietà e con scarse esigenze statiche.

Resine sintetiche

Ottenute con metodi di sintesi chimica, sono polimeri ottenuti partendo da molecole di composti organici semplici, per lo più derivati dal petrolio, dal carbon fossile o dai gas petroliferi. Quali materiali organici,

saranno da utilizzarsi sempre e solo in casi particolari e comunque puntuali, mai generalizzando il loro impiego, dietro esplicita indicazione di progetto e della D.L. la sorveglianza e l'autorizzazione degli organi preposti alla tutela del bene oggetto di intervento.
In ogni caso in qualsiasi intervento di conservazione e restauro sarà assolutamente vietato utilizzare prodotti di sintesi chimica senza la fornitura delle schede tecniche e garanzie da parte delle ditte produttrici. Sarà vietato il loro utilizzo in mancanza di una comprovata compatibilità fisica, chimica e meccanica con i materiali direttamente interessati all'intervento o al loro contorno. La loro applicazione dovrà sempre essere a cura di personale specializzato nel rispetto della normativa sulla sicurezza degli operatori/applicatori. Le proprietà i metodi di prova su tali materiali sono stabiliti dall'UNI e dalla sua sezione chimica (UNICHIM), oltre a tutte le indicazioni fornite dalle raccomandazioni NORMAL.
*I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati e prefabbricati devono verificare i requisiti CAM di cui ai criteri 2.5.2 e 2.5.3 del D.M. 23 giugno 2022, n.256 con le modalità indicate nella relazione specialistica di rispondenza ai CAM (elaborato A-02.5.CAM- Relazione Specialistica di rispondenza ai CAM)*

**Resine acriliche**
Polimeri di addizione dell'estere acrilico o di suoi derivati. Termoplastiche, resistenti agli acidi, alle basi, agli alcoli in concentrazione sino al 40%, alla benzina, alla trementina. Resine di massima trasparenza, dovranno presentare buona durezza e stabilità dimensionale, buona idrorepellenza e resistenza alle intemperie. A basso peso molecolare presentano bassa viscosità e possono essere lavorate ad iniezione. Potranno essere utilizzate quali consolidanti ed adesivi, eventualmente miscelati con siliconi, con siliconato di potassio ed acqua di calce. Anche come additivi per aumentare l'adesività (stucchi, malte fluide).

**Resine epossidiche**
Potranno essere del tipo solido o liquido. Data l'elevata resistenza chimica e meccanica possono essere impiegate per svariati usi. Come rivestimenti e vernici protettive, adesivi strutturali, laminati antifiamma. Caricate con materiali fibrosi (fibre di lana di vetro o di roccia) raggiungono proprietà meccaniche molto vicine a quelle dell'acciaio. Si potranno pertanto miscelare (anche con cariche minerali, riempitivi, solventi ed addensanti), ma solo dietro esplicita richiesta ed approvazione della D.L.

**Resine poliestere**
Derivate dalla reazione di policondensazione dei glicoli con gli acidi bi basici insaturi o loro anidridi. Prima dell'indurimento potranno essere impastati con fibre di vetro, di cotone o sintetiche per aumentare la resistenza dei prodotti finali. Come riempitivi possono essere usati calcari, gesso, cementi e sabbie. Le caratteristiche meccaniche, le modalità applicative e gli accorgimenti antinfortunistici sono regolati dalle norme UNICHIM.

**Resine poliesteri**
Derivate dalla reazione di policondensazione dei glicoli con gli acidi polibasici e le loro anidridi, potranno essere usate sia come semplici polimeri liquidi sia in combinazione con fibre di vetro, di cotone o sintetiche o con calcari, gesso, cementi e sabbie. Anche per le resine poliesteri valgono le stesse precauzioni, divieti e modalità d'uso enunciati a proposito delle resine epossidiche. Le loro caratteristiche meccaniche, le modalità d'applicazione e gli accorgimenti antinfortunistici sono regolati dalle norme UNICHIM.

**Laterizi**
I laterizi da impiegare per i lavori di qualsiasi genere dovranno corrispondere alla normativa nazionale per l'accettazione ed alle norme UNI vigenti. I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza, di modello costante, e presentare, sia all'asciutto che dopo la prolungata immersione nell'acqua, adeguata resistenza alla compressione. I mattoni pieni o semipieni di paramento dovranno essere di forma regolare, dovranno avere la superficie completamente integra e di colorazione uniforme per l'intera partita. Le liste in laterizio per rivestimenti murari, a colorazione naturale o colorate con componenti inorganici, possono avere nel retro tipi di riquadri in grado di migliorare l'aderenza con le malte o possono anche essere foggiate con incastro a coda di rondine. Per tutti i laterizi è prescritto un comportamento non gelivo, una resistenza, cioè ad almeno 20 cicli alternati di gelo e disgelo eseguiti tra i + 50 e -20°C. Saranno da escludersi la presenza di noduli bianchi di carbonato di calcio come pure di noduli di ossido di ferro. I mattoni forati, le volterrane ed i tavelloni dovranno pure presentare una resistenza alla compressione di almeno kg 16 per cm.2 di superficie totale premuta. Le tegole piane o curve, di qualunque tipo siano, dovranno essere esattamente adattabili le une sulle altre, senza sbavature e presentare tinta uniforme; appoggiate su due regoli posti a mm 20 dai bordi estremi dei due lati corti, dovranno sopportare, sia un carico concentrato nel mezzo gradualmente crescente fino a kg 120, sia l'urto di una palla di ghisa del peso di kg 1 cadente dall'altezza di cm. 20. Sotto un carico di mm 50 d'acqua mantenuta per 24 ore le tegole dovranno risultare impermeabili. Le tegole piane infine non dovranno presentare difetto alcuno nel nasello.

*I laterizi devono verificare i requisiti CAM di cui ai criteri 2.5.5 del D.M. 23 giugno 2022, n.256 con le modalità indicate nella relazione specialistica di rispondenza ai CAM (elaborato A-02.5.CAM- Relazione Specialistica di rispondenza ai CAM)*

**Materiali ferrosi e metalli vari**

Materiali ferrosi. - I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciature, paglie o da qualsiasi altro difetto prescritto dalla normativa UNI.
Fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.
Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dalla normativa nazionale e dalle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti.
1. Ferro - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte, e senza altre soluzioni di continuità.
2. Acciaio trafilato o laminato - Tale acciaio, nella varietà dolce (cosiddetto ferro omogeneo), semiduro e duro, dovrà essere privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità. In particolare, per la prima varieta' sono richieste perfette malleabilita' e lavorabilità a fresco e a caldo, senza che ne derivino screpolature o alterazioni; esso dovrà essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la temperatura; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare.
3. Acciaio fuso in getti - L'acciaio fuso in getti per cuscinetti, cerniere, rulli o per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.
4. Ghisa - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di fattura grigia finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperita' ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata. e' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.
Metalli vari - Il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.
*Gli acciai devono verificare i requisiti CAM di cui ai criteri 2.5.4 del D.M. 23 giugno 2022, n.256 con le modalità indicate nella relazione specialistica di rispondenza ai CAM (elaborato A-02.5.CAM- Relazione Specialistica di rispondenza ai CAM)*

**Legnami**

I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenze essi siano dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui alla normativa nazionale e alle norme UNI vigenti; saranno provveduti fra le piu' scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati. I legnami destinati alla costruzione degli infissi dovranno essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, dritta e priva di spaccature sia in senso radicale che circolare. Essi dovranno essere perfettamente stagionati, a meno che non siano stati essiccati artificialmente, presentare colore e nervatura uniforme, essere privi di alburno ed esenti da nodi, cipollature, buchi, od altri difetti. Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi piu' dritte, affinché le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle connessure. I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente diritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto dal palo, dovranno essere scortecciati per tutta la lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi dalle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza nè il quarto del maggiore dei 2 diametri. Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale. I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno ne' smussi di sorta.
*I legnami devono verificare i requisiti CAM di cui ai criteri 2.5.6 del D.M. 23 giugno 2022, n.256 con le modalità indicate nella relazione specialistica di rispondenza ai CAM (elaborato A-02.5.CAM- Relazione Specialistica di rispondenza ai CAM)*

**Materiali per pavimentazioni**

I materiali per pavimentazioni, pianelle di argille, mattonelle e marmette di cemento, mattonelle greificate, lastre e quadrelli di marmo, mattonelle di asfalto, dovranno corrispondere alle norme di accettazione di cui alla normativa nazionale ed alle norme UNI vigenti:
Mattonelle, marmette e pietrini di cemento - Le mattonelle, le marmette ed i pietrini di cemento dovranno essere di ottima fabbricazione e compressione meccanica, stagionati da almeno tre mesi, ben calibrati, a bordi sani e piani; non dovranno presentare ne carie, ne peli, ne tendenza al distacco tra il sottofondo e lo

strato superiore. La colorazione del cemento dovrà essere fatta con colori adatti, amalgamati, uniformi. Le mattonelle, di spessore complessivo non inferiore a mm 25, avranno uno strato superficiale di assoluto cemento colorato non inferiore a mm 7. Le marmette avranno anch'esse uno spessore complessivo di mm 25 con strato superficiale di spessore costante non inferiore a mm 7 costituito da un impasto di cemento, sabbia e scaglie di marmo. I pietrini avranno uno spessore complessivo non inferiore a mm 30 con lo strato superficiale di assoluto cemento di spessore non inferiore a mm 8; la superficie di pietrini sarà liscia, bugnata o scanalata secondo il disegno che sarà prescritto.

**Pietrini e mattonelle di terrecotte greificate**
Le mattonelle e i pietrini saranno di prima scelta, greificati per tutto intero lo spessore, inattaccabili dagli agenti chimici e meccanici, di forme esattamente regolari, a spigoli vivi, a superficie piana. Sottoposte ad un esperimento di assorbimento mediante gocce d'inchiostro, queste non dovranno essere assorbite neanche in minima misura. Le mattonelle saranno fornite nella forma, colore e dimensione che saranno richieste dalla Direzione dei lavori.
Granaglia per pavimenti alla veneziana
La granaglia di marmo o di altre pietre idonee dovrà corrispondere, per tipo e granulosità, ai campioni di pavimento prescelti e risultare perfettamente scevra di impurità
Pezzami per pavimenti a bollettonato
I pezzami di marmo o di altre pietre idonee dovranno essere costituiti da elementi, dello spessore da 2 a 3 cm di forma e dimensioni opportune secondo i campioni prescelti.

**Colori e vernici**
Pitture, idropitture, vernici e smalti dovranno essere di recente produzione, non dovranno presentare fenomeni di sedimentazione o di addensamento, peli, gelatinizzazioni. Verranno approvvigionati in cantiere in recipienti sigillati recanti l'indicazione della ditta produttrice, il tipo, la qualità, le modalità d'uso e di conservazione del prodotto, la data di scadenza. I recipienti andranno aperti solo al momento dell'impiego e in presenza della D.L. I prodotti dovranno essere pronti all'uso fatte salve le diluizioni previste dalle ditte produttrici nei rapporti indicati dalle stesse; dovranno conferire alle superfici l'aspetto previsto e mantenerlo nel tempo. Sono prove relative alle caratteristiche del materiale: campionamento, rapporto pigmenti-legante, finezza di macinazione, consumo, velocità di essiccamento, spessore; oltre che alla loro resistenza: agli agenti atmosferici, agli agenti chimici, ai cicli termici, ai raggi UV, all'umidità In ogni caso i prodotti da utilizzarsi dovranno avere ottima penetrabilità, compatibilità con il supporto, garantendogli buona traspirabilità. Tali caratteristiche risultano certamente prevalenti rispetto alla durabilità dei cromatismi. Nel procedere alla pitturazione e/o verniciatura di edifici e/o manufatti di interesse storico, artistico, posti sotto tutela, o su manufatti sui quali si sono effettuati interventi di conservazione e restauro, sarà assolutamente vietato utilizzare prodotti a base di resine sintetiche e si dovrà procedere dietro specifiche autorizzazioni della D.L. e degli organi competenti.
Olio di lino cotto
L'olio di lino cotto dovrà essere ben depurato, presentare un colore assai chiaro e perfettamente limpido, di odore forte ed amarissimo al gusto, scevro da alterazioni con olio minerale, olio di pesce ecc. Non dovrà lasciare alcun deposito né essere rancido, e disteso sopra una lastra di vetro o di metallo dovrà essiccare completamente nell'intervallo di 24 ore. L'acidità massima sarà in misura del 7%, impurità non superiore al 1% ed alla temperatura di 15 C° presenterà una densità compresa fra 0,91 e 0,93.
Acquaragia (senza essenza di trementina)
Dovrà essere limpida, incolore, di odore gradevole e volatilissima. La sua densità a 15 C° sarà di 0,87.
Biacca
La biacca o cerussa (carbonato basico di piombo) deve essere pura, senza miscele di sorta e priva di qualsiasi traccia di solfato di bario.
Bianco di zinco
Il bianco di zinco dovrà essere in polvere finissima, bianca, costituita da ossido di zinco e non dovrà contenere più del 4% di sali piombo allo stato di solfato, né piu' del 1% di altre impurità; l'umidità non superare il 3%.
Minio
Sia di piombo (sequiossido di piombo) che di alluminio (ossido di alluminio) dovrà essere costituito da polvere finissima e non dovrà contenere colori derivati dall'anilina, né oltre il 10% di sostanze (solfato di bario ecc.).
*Le pitture e vernici devono verificare i requisiti CAM di cui ai criteri 2.5.13 del D.M. 23 giugno 2022, n.256 con le modalità indicate nella relazione specialistica di rispondenza ai CAM (elaborato A-02.5.CAM-Relazione Specialistica di rispondenza ai CAM)*

**Latte di calce**
Il latte di calce sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione. Vi si potra' aggiungere la quantità di nero fumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra.
Colori all'acqua, a colla o ad olio
Le terre coloranti destinate alle tinte all'acqua, a colla o ad olio, saranno finemente macinate e prive di sostanze eterogenee e dovranno venire perfettamente incorporate nell'acqua, nelle colle e negli oli, ma non per infusione. Potranno essere richieste in qualunque tonalita' esistente.

**Vernici**
Le vernici che s'impiegheranno per gli interni saranno a base di essenza di trementina e gomme pure di qualità scelte; disciolte nell'olio di lino dovranno presentare una superficie brillante. e fatto divieto l'impiego di gomme prodotte da distillazione.

**Encaustici**
Gli encaustici potranno essere all'acqua o all'essenza, secondo le disposizioni della D.L. La cera gialla dovrà risultare perfettamente disciolta, a seconda dell'encaustico adottato, o nell'acqua calda alla quale sarà aggiunto del sale di tartaro, o nell'essenza di trementina.
Smalti
Potranno essere composti da resine naturali o sintetiche, oli, resine sintetiche, pigmenti cariche minerali ed ossidi vari. Dovranno possedere forte potere coprente, facilita' di applicazione, luminosita' e resistenza agli urti.

**Pitture ad olio ed oleosintetiche**
Potranno essere composte da oli, resine sintetiche, pigmenti e sostanze coloranti. Dovranno possedere un alto potere coprente, risultare resistenti all'azione degradante dell'atmosfera, delle piogge acide, dei raggi ultravioletti.

**Pitture all'acqua (idropitture)**
Sospensioni acquose di sostanza inorganiche, contenenti eventualmente delle colle o delle emulsioni di sostanza macromolecolari sintetiche.

**Tempere**
sono sospensioni acquose di pigmenti e cariche (calce, gesso, carbonato di calcio finemente polverizzati), contenenti come leganti colle naturali o sintetiche (caseina, vinavil, colla di pesce). Si utilizzeranno esclusivamente su pareti interne intonacate, preventivamente preparate con più mani di latte di calce, contenente in sospensione anche gessi il polvere fine. Le pareti al momento dell'applicazione dovranno essere perfettamente asciutte. Dovranno possedere buon potere coprente e sarà ritinteggiabile.

**Tinte a calce**
costituite da una emulsione di calce idrata o di grassello di calce in cui vengono stemperati pigmenti inorganici che non reagiscono con l'idrossido di calcio. L'aderenza alle malte viene migliorata con colle artificiali, animali e vegetali. Si potranno applicare anche su pareti intonacate di fresco utilizzando come pigmenti terre naturali passate al setaccio. Per interventi conservativi potranno essere utilizzate velature di tinte a calce fortemente stemperate in acqua in modo da affievolire il potere coprente, rendendo la tinta trasparente.

**Pitture antiruggine e anticorrosive**
Dovranno essere rapportate al tipo di materiale da proteggere ed alle condizioni ambientali. Il tipo di pittura verra' indicato dalla D.L. e potra' essere del tipo oleosintetica, ad olio, al cromato di zinco.

**Pitture e smalti di resine sintetiche**
Ottenute per sospensioni dei pigmenti e delle cariche in soluzioni organiche di resine sintetiche, possono anche contenere oli siccativi (acriliche, alchidiche, oleoalchidiche, clorovinilliche, epossidiche, poliuretaniche, poliesteri, al clorocaucciù, siliconiche). Essiccano con grande rapidita' formando pellicole molto dure. Dovranno essere resistenti agli agenti atmosferici, alla luce, agli urti. Si utilizzeranno dietro precise indicazioni della D.L. che ne verifichera' lo stato di conservazione una volta aperti i recipienti originali.
*Le pitture e vernici devono verificare i requisiti CAM di cui ai criteri 2.5.13 del D.M. 23 giugno 2022, n.256 con le modalità indicate nella relazione specialistica di rispondenza ai CAM (elaborato A-02.5.CAM-Relazione Specialistica di rispondenza ai CAM)*

**Materiali diversi**
Vetri e cristalli - I vetri e i cristalli dovranno essere, per le richieste dimensioni, di un solo pezzo, di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente incolori molto trasparenti, prive di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacita' lattiginose, macchie e di qualsiasi altro difetto. I vetri rispondono alle seguenti denominazioni riguardo agli spessori espressi in mm:
- sottile (semplice) 2 (1,8-2,2);
- normale (semi-doppi) 3 (2,8-3,2);
- forte (doppio) 4 (3,7-4,3);
- spesso (mezzo cristallo) 5-8;
- ultraspesso (cristallo) 10-19.

Per quanto riguarda i vetri piani stratificati con prestazioni antivandalismo, anticrimine ed anti-proiettile si seguiranno le norme UNI.

**Materiali ceramici** - I prodotti ceramici più comunemente usati per apparecchi igienico-sanitari, rivestimento di pareti, tubazioni ecc., dovranno presentare struttura omogenea, superficie perfettamente liscia, non scheggiata e di colore uniforme, con lo smalto privo assolutamente di peli, cavillature, bolle, soffiature e simili difetti.
Prodotti per opere di impermeabilizzazione - Sono costituiti da bitumi, paste e mastici bituminosi, cartonfeltri bitumati, fogli e manti bituminosi prefabbricati, vernici bituminose, guaine. Il loro impiego ed il loro sistema applicativo verra' sempre concordato con la D.L. in base alle esigenze ed al tipo di manufatto da proteggere.
Bitumi di spalmatura, Paste e mastici bituminosi, caricati di polveri inorganiche e/o di fibre, Cartonfeltri bitumati, feltri di fibre di carta impregnati o ricoperti con bitume, Fogli e manti bituminosi, membrane o guaine prefabbricate, rinforzati con fibre di vetro o materiale sintetico dovranno rispondere integralmente ai requisiti stabiliti dalla normativa UNI specifica. Oltre al bitume potranno contenere resine sintetiche (membrane bitume-polimero) o degli elastomeri (membrane bitume-elastomero). Potranno essere accoppiate con fogli di alluminio, di rame, con scaglie di ardesia, graniglia di marmo o di quarzo. Tutte le prove saranno quelle prescritte dalla normativa UNI (stabilita' di forma a caldo, flessibilita', resistenza a trazione, scorrimento a caldo, impermeabilità all'acqua, contenuto di sostanze solubili in solfuro di carbonio, invecchiamento termico, lacerazione, punzonamento).
*I pavimenti devono verificare i requisiti CAM di cui ai criteri 2.5.10 del D.M. 23 giugno 2022, n.256 con le modalità indicate nella relazione specialistica di rispondenza ai CAM (elaborato A-02.5.CAM- Relazione Specialistica di rispondenza ai CAM)*

**Vernici bituminose** - ottenute da bitumi fluidizzati con solventi organici. Saranno da utilizzarsi quali protettivi e/o vernicianti per i manti bituminosi. Potranno pertanto essere pigmentate con polvere di alluminio o essere emulsionate con vernici acriliche.
Guaine antiradice - Guaine in PVC plastificato monostrato, armato con velo di vetro e spalmato sulle due facce del velo stesso o guaine multistrato di bitume polipropilene su supporto di non tessuto in poliestere da filo continuo.
Dovranno possedere una specifica capacita' di resistenza all'azione di penetrazione meccanica e disgregatrice delle radici, dei microrganismi e dei batteri viventi nei terreni della vegetazione di qualsiasi specie, conferita da sostanze bio-stabilizzatrici presenti nella mescola del componente principale della guaina stessa.

**Guaine in PVC plastificato** - Le guaine in PVC plastificato dovranno avere ottime caratteristiche di resistenza a trazione, ad allungamento e rottura ed una resistenza alla temperatura esterna da -20 a +75 °C. Dovranno avere tutti i requisiti conformi alle norme UNI vigenti per quanto riguarda classificazione, metodi di prova, norme di progettazione.

**Additivi** - Gli additivi per malte e calcestruzzi sono classificati in fluidificanti, aeranti, acceleranti, ritardanti, antigelo, ecc., dovranno migliorare, a seconda del tipo, le caratteristiche di lavorabilità, impermeabilità, resistenza, durabilità, adesione. Dovranno essere forniti in recipienti sigillati con indicati il nome del produttore, la data di produzione, le modalità di impiego. Dovranno essere conformi alle definizioni e classificazioni di cui alle normative UNI.
Isolanti termo-acustici - Dovranno possedere bassa conducibilità, essere leggeri, resistenti, incombustibili, volumetricamente stabili e chimicamente inerti, inattaccabili da microrganismi, insetti e muffe, inodori, imputrescibili, stabili all'invecchiamento.
Gli isolanti termici di sintesi chimica quali polistirene espanso in lastre (normale e autoestinguente), polistirene espanso estruso, poliuretano espanso e gli isolanti termici di derivazione minerale quali lana di roccia, lana di vetro, fibre di vetro, sughero, perlite, vermiculite, argilla espansa faranno riferimento alle norme UNI. L'Appaltatore dovrà fare riferimento alle modalità di posa suggerite dalla ditta produttrice, alle

indicazioni di progetto e della D.L., nel pieno rispetto di tutte le leggi che regolamentano la materia sull'isolamento termico degli edifici.

**Prodotti per la pulizia dei materiali porosi**

Generalita' - La pulitura delle superfici esterne ed interne del manufatto, oltre a seguire scrupolosamente le prescrizioni progettuali, dovrà necessariamente comportare la scelta dei prodotti e delle metodologie piu' appropriate, ogniqualvolta il modificarsi del quadro patologico generale e delle conoscenze fisiche dei materiali su cui si interviene richiedano un diverso approccio conservativo.Sarà, in generale, vietato all'Appaltatore utilizzare prodotti senza la preventiva autorizzazione della D.L. e degli organi preposti alla tutela del bene in oggetto. Ogni prodotto potra' essere utilizzato previa esecuzione di idonee prove applicative eseguite in presenza della D.L. e dietro sua specifica indicazione. In ogni caso ogni intervento di pulitura dovrà esclusivamente preoccuparsi di eliminare tutte quelle forme patologiche in grado di generare degrado al manufatto, senza pensare quindi all'aspetto estetico e cromatico post-intervento. I singoli prodotti andranno utilizzati puntualmente, mai generalizzandone l'applicazione, partendo sempre e comunque da operazioni più blande passando via a quelle più forti ed aggressive.

Pulitura con acqua nebulizzata - L'utilizzo di acqua per la pulitura dei materiali porosi richiedera' la massima attenzione, in primo luogo, nei confronti dei materiali stessi che non devono risultare eccessivamente assorbenti. L'acqua dovrà essere pura, scevra da sostanze inquinanti e sali, deionizzata e/o distillata. Le particelle d'acqua dovranno avere dimensioni medie comprese tra 5 e 1O micron. L'irrorazione utilizzera' una pressione di circa 3 atmosfere. L'operazione dovrà essere effettuata con temperatura esterna di almeno 14 gradi centigradi ed effettuata ad intervalli regolari, in ogni caso il tempo di intervento non dovrà mai eccedere le 4 ore consecutive di apporto d'acqua per evitare l'eccessiva impregnazione da parte delle murature. La produzione di acqua deionizzata si potra' effettuare in cantiere tramite utilizzo di specifica apparecchiatura con gruppo a resine scambio ioniche di portata sufficiente a garantire una corretta continuita' di lavoro, gruppo motopompa a rotore in PVC per la adduzione dell'acqua deionizzata di alimentazione ai nebulizzatori, la formazione di adatti circuiti idraulici con tubi in PVC per la distribuzione ad un sufficiente numero di ugelli nebulizzatori completi di rubinetti per la limitazione del flusso, tubi terminali flessibili per la regolazione fine della nebbia di uscita. In ogni caso l'adatto tempo di intervento sarà da determinarsi su zone campione a tempi crescenti concordati con la D.L.

Pulitura chimica - A causa della pericolosita' e della difficoltà di controllo dell'azione corrosiva innescata dai prodotti per la pulitura chimica, si dovrà operare con la massima attenzione e cautela, nel pieno rispetto di leggi e regolamenti, in regime di massima sicurezza per l'operatore. Dovrà essere effettuata esclusivamente dietro specifica autorizzazione della D.L. e solo sul quelle zone dove altri tipi di pulitura meno aggressiva non sono state in grado si eliminare l'agente patogeno. Si dovranno utilizzare formulati in pasta resi tixotropici da inerti di vario tipo quali la metil o carbossilmetilcellulosa, argille, amido, magnesia che verranno opportunamente diluiti, con i quantitativi d'acqua prescritti dalla D. L. Ad ogni intervento di tipo chimico dovrà seguire abbondante risciacquo con acqua deionizzata per eliminarne il più possibile le tracce. I prodotti da utilizzarsi potranno essere basici o acidi o sostanze attive e detergenti, quali saponi liquidi neutri non schiumosi diluiti nell'acqua di lavaggio. Gli acidi si potranno utilizzare per eliminare sali ed efflorescenze con scarsa solubilità in acqua, per i quali non sono risultate sufficienti le operazioni di lavaggio con l'acqua nebulizzata. Si potra' inoltre utilizzare acido cloridrico per l'asportazione di solfato di calcio (rapporto con acqua 1/500); acido ossalico in soluzione per l'asportazione di solfato di ferro; acido etil-diamminico-tetracetico (EDTA)per l'asportazione di consistenti depositi di sali di vanadio e macchie metalliche. Impacchi basici potranno essere utilizzati per asportare croste dure contenenti materiali poco solubili.

Formulati

. Per croste nere di piccolo spessore (1-2 mm) si potra' utilizzare un preparato cosi' formulato:

- 50-100 g di EDTA (sale bisodico);
- 30 g di bicarbonato di sodio;
- 50 g di carbosilmetilcellulosa;
- 1000 g di acqua.

AB 57; formulato messo a punto dall'ICR, preferibilmente con un PH intorno a 7,5 (sarà comunque sufficiente che il PH non superi il valore 8 per evitare fenomeni di corrosione dei calcari e la eventuale formazione di sottoprodotti dannosi) Il bicarbonato sviluppa anidride carbonica favorendo cosi' il distacco delle croste nere, mentre l'EDTA complessa il calcio del gesso presente nella crosta, portando in soluzione questo minerale e sostituendolo con solfato sodico, molto più solubile. La seguente ricetta va usata con molta attenzione, solo esclusivamente in caso di effettivo bisogno, in quanto e' in grado di generare sali solubili sempre dannosi per i materiali solubili:

-1000 cc di acqua;
- 30 g di bicarbonato d'ammonio;
- 50 g di bicarbonato di sodio;
- 25 g di E.D.T.A. (sale bisodico);

- 10 cc di desogen (sale d'ammonio quaternario, tensioattivo, funghicida);
- 60 g di carbossimetilcellulosa.

La quantità di E.D.T.A. potra' essere variata e portata, se ritenuto necessario, a 100-125 g. Alla miscela potranno essere aggiunte ammoniaca o trietanolammina allo scopo di facilitare la dissoluzione di componenti grassi presenti nella crosta. Ad operazione avvenuta si rende indispensabile un lavaggio ripetuto con acqua deionizzata.

Argille assorbenti - Potranno essere utilizzate due tipi di argilla: la sepiolite e l'attapulgite. L'operazione di pulitura con argille dovrà essere preceduta da uno sgrassamento e dalla rimozione di eventuali incerature con solventi opportuni (acetone, cloruro di metilene) La granulometria dei due tipi di argilla dovrà essere di almeno 100-220 Mesh. Dovranno essere preparate diluendole esclusivamente con acqua distillata o deionizzata fino a raggiungere una consistenza pastosa che consenta la loro lavorazione in spessori di 2-3 cm.

Impacchi biologici - Sono impasti argillosi a base di sepiolite o attapulgite, contenenti prodotti a base ureica ed avranno la seguente composizione:
- 1000 cc di acqua;
- 50 g di urea;- 20 cc di glicerina.

Il fango che si otterra' dovrà essere steso in spessori di almeno 2cm da coprire con fogli di politene. I tempi di applicazione si stabiliranno in base a precedenti prove e campionature.

Biocidi - Prodotti da utilizzarsi per la eliminazione di muschi e licheni. La loro applicazione dovrà essere preceduta da una serie di operazioni di tipo meccanico per l'asportazione superficiale utilizzando spatole, pennelli a setole rigide, bisturi ecc. attrezzi comunque da utilizzarsi con estrema cautela in modo da non esercitare un'azione troppo incisiva sul manufatto. I biocidi da impiegarsi potranno essere specifici, calibrati su alcune specie, oppure a vasto raggio di azione. Per muschi e licheni si possono utilizzare soluzioni acquose all'1/2% di ipoclorito di litio. Per i licheni soluzioni di sali di ammonio quaternario in acqua all'1/2% o di pentaclorofenolo di sodio all'1% . Per alghe verdi e muffe è possibile irrorare la superficie intaccata con formalina oppure con una soluzione di acqua ossigenata (25%) e ammoniaca. Tutti i biocidi, pur non essendo in linea di massima tossici per l'uomo, saranno comunque da utilizzarsi con molta attenzione e cautela; alla loro applicazione dovrà sempre seguire un abbondante risciacquo con acqua deionizzata.

Prodotti impregnanti

Generalita'-. Le sostanze da impiegarsi per l'impregnazione dei manufatti potranno essere utilizzate in varie fasi del progetto di conservazione quali preconsolidanti, consolidanti e protettivi. Dovranno in ogni caso essere sempre utilizzate con estrema cautela, mai generalizzandone l'applicazione, finalizzandone l'uso oltre che alla conservazione del manufatto oggetto di intervento, anche alla prevenzione del degrado che comunque potrebbe continuare a sussistere anche ad intervento conservativo ultimato.

Degrado essenzialmente dovuto:

-ad un'azione fisica indotta dagli agenti atmosferici quali azioni meccaniche erosive dell'acqua piovana, (dilavamento, crioclastismo) azioni meccaniche di cristallizzazione dei sali solubili (umidità da risalita), azioni eoliche (fortemente abrasive per il continuo trasporto del particellato atmosferico), fessurazioni, rotture, cedimenti di tipo strutturale. L'impregnante, in questi casi, dovrà evitare una rapida disgregazione delle superfici, l'adescamento delle acque ed il loro ristagno all'interno dei materiali;

- un'azione chimica, che agisce mediante un contatto, saltuario od continuato, con sostanze attive quali piogge acide ed inquinanti atmosferici (condensazione del particellato atmosferico, croste nere ecc.).

In questo caso l'impregnante dovrà fornire alle superfici un'appropriata inerzia chimica. La scelta della sostanza impregnante dipendera' dalla natura e dalla consistenza delle superfici che potranno presentarsi:
- prive di rivestimento con pietra a vista compatta e tenace;
- prive di rivestimento con pietra a vista tenera e porosa;
- prive di rivestimento in cotti a vista mezzanelli e forti;
- prive di rivestimento in cotti a vista albasi e porosi;
- prive di rivestimento in cls;
- rivestite con intonaci e coloriture realizzati durante i lavori;
- rivestite con intonaco e coloriture preesistenti.

In presenza di una complessita' materico patologico cosi' varia ed eterogenea si dovrà intervenire con grande attenzione e puntualita' effettuando preventivamente tutte quelle analisi e diagnosi in grado di fornire indicazioni sulla natura della materia oggetto di intervento e sulle fenomenologie di degrado. Le sostanze da utilizzarsi dovranno pertanto svolgere le seguenti funzioni:

-svolgere un'azione consolidante al fine di accrescere o fornire quelle caratteristiche meccaniche di resistenza al degrado (fisico, chimico, materico, strutturale) che si sono indebolite col trascorrere del tempo, o che non hanno mai posseduto;

-svolgere un'azione protettiva, mediante la idrofobizzazione dei supporti in modo da renderli adatti a limitare l'assorbimento delle acque meteoriche, l'adescamento dell'umidità per risalita o da condensa, la proliferazione da macro e micro flora.

In ogni caso la scelta delle sostanze impregnanti sarà effettuata in funzione dei risultati emersi a seguito delle analisi di cui sopra, di prove e campionature condotte secondo quanto prescritto dalle raccomandazioni NORMAL e da quanto indicato dalla D.L. Ogni prodotto dovrà comunque essere sempre preventivamente accompagnato da una scheda tecnica esplicativa fornita dalla casa produttrice, quale utile riferimento per le analisi che si andranno ad effettuare. In particolare, le caratteristiche richieste in base al loro impiego, saranno le seguenti:
- atossicita';
- elevata capacita' di penetrazione;
- resistenza ai raggi UV;
- buona inerzia chimica nei confronti dei piu' diffusi agenti inquinanti;
- assenza di sottoprodotti di reazione dannosi;
- comprovata inerzia cromatica (comunque da verificarsi in fase applicativa);
- traspirabilita' al vapor d'acqua;
- assenza di impatto ambientale;
- sicurezza ecologica;
- soddisfacente compatibilità fisico chimica con il materiale da impregnare;
- totale reversibilita' della reazione di indurimento;
- facilita' di applicazione;
- solubilizzazione dei leganti.

**Impregnanti per il consolidamento**
I prodotti da utilizzarsi per il consolidamento dei manufatti oggetto di intervento, fatte salve le prescrizioni relative al loro utilizzo specificate nelle generalita' ed alla campagna diagnostica da effettuarsi preventivamente, dovranno possedere le seguenti caratteristiche:
- elevata capacita' di penetrazione nelle zone carenti di legante;
- resistenza chimica e fisica agli agenti inquinanti ed ambientali;
- spiccata capacita' di ripristinare i leganti tipici del materiale oggetto di intervento senza la formazione di sottoprodotti di reazione pericolosi (sali);
- capacita' di fare traspirare il materiale;
- penetrazione in profondita' in modo da evitare la formazione di pellicole in superficie;
- pot-life sufficientemente lungo in modo da consentire l'indurimento solo ad impregnazione completata;
- perfetta trasparenza priva di effetti traslucidi;
- spiccata capacita' a mantenere inalterato il colore del manufatto;
Consolidanti organici
L'utilizzo delle resine organiche sarà sempre condizionato dalle indicazioni fornite dal progetto di conservazione e alla specifica autorizzazione della D.L. e degli organi preposti alla tutela del bene oggetto di intervento.
Resine epossidiche-. Prodotti bicomponenti (un complesso propriamente epossidico ed una frazione amminica o acida), da preparare a piè d'opera e da applicare a pennello, a tampone, con iniettori o comunque sotto attento controllo dal momento che hanno un limitato tempo di applicazione. Il loro impiego dovrà essere attentamente vagliato dall'Appaltatore, dietro espressa richiesta della D.L.
Resine poliuretaniche-. Il trattamento consolidante con poliuretani permette l'applicazione successiva di protettivi idrorepellenti siliconici e fluorurati. Sono adatti al consolidamento di malte, murature, elementi lapidei e legname. Si applicano a pennello o, preferibilmente con iniettori. Il prodotto dovrà possedere una idrofilia accentuata per permettere la penetrazione per capillarita' anche operando su murature umide; deve possedere, prima della polimerizzazione, una viscosita' intrinseca di circa 250 cPs a 25°C ed un residuo secco tra il 10 e il 35% Dovranno possedere le seguenti proprietà:
- buona penetrabilita';
- assenza d'ingiallimento;
- elevata resistenza agli agenti atmosferici e ai raggi ultravioletti
- indurimento graduale ed estremamente lento;
- indurimento regolabile fino a 24 ore dopo l'applicazione;
- possibilita' di asporto di eventuali eccessi dopo 24 dalla applicazione per mezzo di adatti solventi;
- reversibilita' fino a 36 ore dopo l'applicazione;
- basso peso molecolare.
Resine acriliche -. Possiedono in genere una buona idrorepellenza che tende a decadere se il contatto con l'acqua si protrae per tempi superiori alle 100 ore. Inoltre, sempre in presenza di acqua, tendono a dilatarsi. Come consolidanti se ne consiglia l'impiego in miscela con resine siliconiche.
Resine acril-siliconiche - Uniscono la resistenza e la capacita' protettiva delle resine acriliche con l'adesività, l'elasticita', la capacita' di penetrazione e la idrorepellenza delle resine siliconiche. Disciolte in particolari solventi, risultano indicate per interventi di consolidamento di materiali lapidei specie quando si verifica un

processo di degrado provocato dall'azione combinata di aggressivi chimici ed agenti atmosferici. Sono particolarmente adatte per opere in pietra calcarea o arenaria. Le resine acriliche e acril-siliconiche si dovranno impiegare con solvente aromatico, in modo da garantire una viscosita' della soluzione non superiore a 10 cPs, il residuo secco garantito deve essere di almeno il 10%. L'essicamento del solvente dovrà avvenire in maniera estremamente graduale in modo da consentire la diffusione del prodotto per capillarità anche dopo le 24 ore dalla sua applicazione. Non dovranno presentare in fase di applicazione (durante la polimerizzazione e/o essiccamento del solvente), capacita' reattiva con acqua, che può portare alla formazione di prodotti secondari dannosi; devono disporre di una elevata idrofilia in fase di impregnazione; essere in grado di aumentare la resistenza agli sbalzi termici eliminando i fenomeni di decoesione; non devono inoltre presentare ingiallimento nel tempo, ed essere in grado di resistere agli agenti atmosferici e ai raggi UV. Deve sempre essere possibile intervenire con adatto solvente per eliminare gli eccessi di resina.
Estere etilico dell'acido silicico - (silicati di etile) - Monocomponente fluido, incolore, si applica in solvente, in percentuali (in peso) comprese fra 60 e 80%. Precipita per idrolisi, dando alcool etilico come sottoprodotto. e' una sostanza basso-molecolare a base inorganica in solvente organico.Viene impiegato soprattutto per arenarie e per pietre silicatiche, ma fornisce ottimi risultati anche su mattoni ed intonaci. Ha una bassissima viscosita', per cui penetra profondamente anche in materiali poco porosi, va applicato preferibilmente con il sistema a compresse o per immersione; e' tuttavia applicabile anche a pennello, a spruzzo con irroratori a bassa pressione, a percolazione. Il materiale da trattare va completamente saturato sino a rifiuto; si potra' ripetere il trattamento dopo 2,3 settimane. Il consolidante completa la sua reazione a seconda del supporto dopo circa 4 settimane con temperatura ambiente di circa 20°C ed U.R del 40-50%. In caso di sovradosaggio l'Appaltatore dovrà asportare l'eccesso di materiale, prima dell'indurimento, con tamponi imbevuti di solventi organici minerali (benzine). Dovrà possedere i seguenti requisiti:
- prodotto monocomponente non tossico;
- penetrazione ottimale;
- essiccamento completo senza formazione di sostanze appiccicose;
- formazione di sottoprodotti di reazione non dannosi per il materiale trattato;
- formazione di un legante stabile ai raggi UV, non attaccabile dagli agenti atmosferici corrosivi;
- impregnazione completa con assenza di effetti filmogeni e con una buona permeabilità al vapor d'acqua;
- assenza di variazioni cromatiche del materiale trattato.

Consolidanti inorganici.
Sono certamente duraturi, compatibili con il materiale al quale si applicano, ma irreversibili e poco elastici. Possono inoltre generare prodotti di reazione quali sali solubili. Per questi motivi il loro utilizzo andra' sempre attentamente vagliato e finalizzato, fatte salve tutte le prove diagnostiche e di laboratorio da effettuarsi preventivamente.
Calce - Applicata alle malte aeree e alle pietre calcaree come latte di calce precipita entro i pori e ne riduce il volume. Il trattamento con prodotti a base di calce puòœ lasciare depositi biancastri di carbonato di calce sulla superficie dei manufatti trattati, che vanno rimossi, a meno che non si preveda un successivo trattamento protettivo con prodotti a base di calce (grassello, scialbature).
Idrossido di bario - Si impiega su pietre calcaree e per gli interventi su porzioni di intonaco affrescato di dimensioni ridotte laddove vi sia la necessita' di neutralizzare prodotti gessosi di alterazione. Come nel caso del trattamento a base di calce la composizione chimica del materiale trattato cambia solo minimamente; il prodotto consolidante (carbonato di bario, $BaCO3$) ha un coefficiente di dilatazione termica simile a quello della calcite, e' molto stabile ed è praticamente insolubile; se esposto ad ambiente inquinato da anidride solforosa, può dare solfato di bario ($BaSO4$), che e' comunque un prodotto insolubile. Viceversa, non deve essere applicato su materiali ricchi, oltre al gesso, di altri sali dannosi, solubili, con i quali può combinarsi, dando prodotti patogeni.

**Impregnanti per la protezione**
I prodotti da usare per l'impermeabilizzazione corticale e la protezione dei materiali dovranno possedere caratteristiche specifiche eventualmente confortate da prove ed analisi da effettuarsi in laboratorio o direttamente in cantiere. Tali prodotti andranno applicati solo in caso di effettivo bisogno, su murature e manufatti eccessivamente porosi esposti agli agenti atmosferici, all'aggressione di umidità da condensa, di microrganismi animali e vegetali. Le operazioni andranno svolte su superfici perfettamente asciutte con una temperatura intorno ai 20 °C. Si potranno applicare a pennello, ad airless, per imbibizione completa e percolamento. Gli applicatori dovranno agire con la massima cautela, dotati di adeguata attrezzatura protettiva, nel rispetto delle norme antinfortunistiche e di prevenzione. I prodotti da utilizzarsi dovranno possedere un basso peso molecolare ed un elevato potere di penetrazione; buona resistenza all'attacco fisico-chimico degli agenti atmosferici; buona resistenza chimica in ambiente alcalino; assenza di effetti collaterali e la formazione di sottoprodotti di reazione dannosi (produzione di sali); perfetta trasparenza ed inalterabilita' dei colori; traspirazione tale da non ridurre, nel materiale trattato, la preesistente permeabilita' ai

vapori oltre il valore limite del 10%; atossicita'. Sarà sempre opportuno ad applicazione avvenuta provvedere ad un controllo (cadenzato nel tempo) sulla riuscita dell'intervento onde verificarne l'effettiva efficacia.
Polimeri organici- Avendo caratteristiche particolari, ricche di controindicazioni (scarsa capacita' di penetrazione all'interno del manufatto, probabile alterazione cromatica dello stesso ad applicazione avvenuta; effetto traslucido) il loro utilizzo sarà limitato a casi particolari. La loro applicazione si potra' effettuare dietro esplicita richiesta della D.L. e/o degli organi preposti alla tutela del bene oggetto di intervento.
Idrorepellenti protettivi siliconici - Costituiscono una numerosa ed importante famiglia di idrorepellenti derivati dalla chimica del silicio generalmente conosciuti come siliconi. I protettivi siliconici sono caratterizzati da comportamenti e performance tipici delle sostanze organiche come l'idrorepellenza, e nel contempo la resistenza chimico-fisica delle sostanze inorganiche apportate del gruppo siliconico presente. In questo grande gruppo di protettivi esistono prodotti più o meno indicati per l'impiego nel settore edile. Le cattive informazioni e l'inopportuna applicazione dei protettivi ha causato notevoli danni al patrimonio monumentale ed e' pertanto fondamentale la conoscenza delle caratteristiche dei prodotti da utilizzare. Il loro utilizzo sarà sempre subordinato a specifica attuazione del D.L. e degli organi preposti alla tutela del bene in oggetto.
Siliconati alcalini - Di potassio o di sodio, meglio conosciuti come metil-siliconati di potassio o sodio ottenuti dalla neutralizzazione con soda potassica caustica dell'acido silicico. Sono solitamente commercializzati in soluzioni acquose al 40/50 di attivo. Sono prodotti sconsigliati per l'idrofobizzazione ed il restauro di materiali lapidei a causa della formazione di sottoprodotti di reazione quali carbonati di sodio e di potassio: sali solubili. La scarsa resistenza chimica agli alcali della resina metil-siliconica formatasi durante la reazione di polimerizzazione non offre sufficienti garanzie di durata nel tempo e rende i metil-siliconati non adatti alla protezione di materiali alcalini. I siliconati di potassio possono trovare applicazione nella idrofobizzazione del gesso.
Resine siliconiche - Generalmente vengono utilizzate resine metil-siliconiche diluite con solventi organici quali idrocarburi, xilolo, rage minerali. La concentrazione da utilizzare non deve essere inferiore al 5% in peso. Le resine siliconiche a causa dell'elevato peso molecolare non sono consigliate sui supporti compatti e poco assorbenti, inoltre le resine metil-siliconiche a causa della scarsa resistenza agli alcali sono consigliate su materiali scarsamente alcalini. In altri casi e' possibile utilizzare le resine siliconiche come leganti per malte da ripristino per giunti.
Silossanici oligomeri - Generalmente alchil-silossani costituiti da 4 a 10 atomi di monomeri silanici condensati, sono prepolimeri reattivi che reagendo all'interno dei materiali lapidei con l'umidità presente polimerizzano in sito, formando resine siliconiche. I silossani oligomeri sono d'impiego generalmente universale e, a differenza delle resine siliconiche, manifestano una piu' elevata penetrazione, e quindi una miglior protezione nel tempo, su supporti compatti e scarsamente assorbenti. Gli alchil-silossani oligomeri grazie al gruppo alchilico, generalmente con medio o alto peso molecolare, offrono sufficienti garanzie contro l'aggressione delle soluzioni alcaline.
Alchil-silani - Nuova generazione di protettivi costituiti da monomeri reattivi polimerizzanti in sito che possiedono un'elevatissima capacita' di penetrazione dovuta al basso peso molecolare e quindi la capacita' di idrofobizzare i capillari più piccoli (10 A) e di combattere la penetrazione dei cloruri e dei sali solubili. Grazie al loro basso peso molecolare gli alchil-silani sono utilizzati concentrati normalmente dal 20 al 40% in peso in casi particolari si possono utilizzare anche al 10% cioe' permette di ottenere ottime impregnazioni su supporti particolarmente compatti e scarsamente assorbenti. Gli alchil-silani devono essere impiegati su supporti alcalini e silicei non sono adatti per l'applicazione su marmi carbonatici. Tuttavia alchil-silani modificati danno ottimi risultati sul travertino Romano e Trachite. Una nuova generazione di alchil-silani idrosolubili sta dando ottimi risultati nelle barriere chimiche contro la risalita capillare e nella protezione del cotto e del tufo. Recenti sperimentazioni dimostrano l'applicazione degli alchil-silani idrosolubili nel blocco totale dei sali solubili presenti in supporti lapidei porosi ed assorbenti quali il tufo.
Olii e cere - Quali prodotti naturali sono stati usati molto spesso anche anticamente a volte in maniera impropria, ma in determinate condizioni e su specifici materiali ancora danno ottimi risultati per la loro protezione e conservazione con il grosso limite perœ di una scarsa resistenza all'invecchiamento. L'olio di lino e' un prodotto essicativo formato da gliceridi di acidi grassi insaturi . Viene principalmente usato per l'impregnazione del legno, cosi' pure di pavimenti e materiali in cotto. Gli olii essicativi si usano normalmente dopo essere stati sottoposti a una particolare rottura, per esaltarne il potere essicativo. L'olio di lino dopo la cottura (250-300°C) si presenta molto denso e vischioso, con colore giallo o tendente al bruno. Le cere naturali, microcristalline o paraffiniche, vengono usate quali validi protettivi per legno e manufatti in cotto (molto usate sui cotti le cere steariche bollite in ragia vegetale in soluzione al 20%; sui legni la cera d'api in soluzione al 40% in toluene). Questi tipi di prodotti prevedono comunque sempre l'applicazione in assenza di umidità, che andra' pertanto preventivamente eliminata. Per le strutture lignee si potra' ricorrere al glicol polietilenico (PEG) in grado di sostituirsi alle molecole d'acqua che vengono allontanate. Ad ogni modo olii e cere, applicati normalmente a pennello, non vanno usati su manufatti in cotto in esterno, esposti alle intemperie ed all'atmosfera, possibili terreni di coltura per batteri ed altri parassiti.

**Materiali per impianti idrico-sanitari**
Tutti i materiali, le componenti, gli accessori, le apparecchiature componenti gli impianti dovranno essere conformi alla normativa vigente e nello specifico a tutte le norme UNI. Sarà sempre possibile prelevare sui materiali approvvigionati in cantiere, campioni da sottoporre a prove e controlli da eseguirsi in laboratori di prova ufficiali, a spese dell'Appaltatore e nel numero che l'Amministrazione e la D.L. riterranno necessario, allo scopo di accertare se le caratteristiche dei materiali rispondano a quelle prescritte. L'esecuzione di tali prove dovrà rispettare la normativa UNI. L'Appaltatore si impegnera' ad allontanare dal cantiere tutti quei materiali riscontrati non idonei a seguito degli accertamenti eseguiti, anche se gia' posti in opera.
Tubi e raccorderia- I tubi in acciaio, saldati o senza saldatura, la loro zincatura, dovranno sottostare alle prove prescritte oltre che alle norme UNI di riferimento. I raccordi saldati e non saldati saranno di ghisa malleabile, forniti grezzi o zincati, dovranno rispondere alle grandezze dimensionali definite dalle norme UNI. I tubi in PVC, i tubi di rame e qualità del rame, dimensioni e spessore saranno rigorosamente conformi alle citata normativa UNI.
Contatori - Dovranno essere costruiti con materiali idonei e possedere ottime caratteristiche riguardo alla loro resistenza meccanica e strutturale. I contatori per acqua fredda potranno essere a turbina o a mulinello, i contatori per acqua calda avranno caratteristiche simili a quelli per acqua fredda, ma i materiali impiegati dovranno essere inalterabili per temperature sino a 100°C. Le caratteristiche di entrambi i tipi di manufatti dovranno ottemperare a quanto prescritto dalla normativa nazionale e UNI specifica.
Rubinetti e valvole - Rubinetterie, accessori, valvole, dovranno essere conformi alla normativa UNI di riferimento. In ogni caso dovranno avere in posizione di chiusura una resistenza alla pressione statica non inferiore alle 15 atm, mentre in posizione di apertura completa, sotto carico di 0,5 atm, dovranno assicurare una portata minima di 5 lt al minuto. Per le prove di collaudo, di aderenza dei riporti galvanici, per il cromo duro e per gli spessori si farà rifermento alla normativa UNI.
Apparecchi igienico-sanitari - Tutti gli apparecchi, prodotti e finiti per uso idraulico-sanitario in materiale ceramico, metallico o plastico, dovranno essere conformi alle norme UNI. Sono ammessi gli apparecchi in materiale ceramico se di prima scelta in porcellana dura (vitreous china) o gres porcellanato (fire clay) secondo le definizioni della normativa citata. Dovranno essere altresì conformi alla normativa per quanto concerne i requisiti di collaudo e di accettazione.
*Le tubazioni in PVC e Polipropilene devono verificare i requisiti CAM di cui ai criteri 2.5.12 del D.M. 23 giugno 2022, n.256 con le modalità indicate nella relazione specialistica di rispondenza ai CAM (elaborato A-02.5.CAM- Relazione Specialistica di rispondenza ai CAM)*

**Materiali ignifughi e resistenti al fuoco**
- Ogniqualvolta l'Appaltatore debba ordinare del materiale, dovrà sottoporre alla Direzione Lavori le scelte operate sia sul materiale che sui fornitori, onde poter dare inizio all'acquisto.
L'Appaltatore ha altresì l'obbligo di porre in visione della Direzione Lavori i campioni dei materiali o delle apparecchiature da installare durante i lavori.
L'onere da ciò derivante, oltre che le spese per i controlli, saranno esclusivamente dell'Appaltatore.
Per i materiali ignifughi e resistenti al fuoco l'Appaltatore ha l'obbligo di sottoporre ad approvazione della D.L. i relativi certificati di reazione e resistenza al fuoco prima di effettuare l'ordine del materiale.
Prove sui materiali: La Direzione Lavori, in qualunque momento, sia prima che dopo l'impiego nei lavori, potrà prescrivere le prove sui vari materiali inerenti all'Appalto.
L'Appaltatore sarà obbligato perciò in ogni momento a presentarsi per effettuare tutte le prove o saggi ritenuti idonei od ordinati dalla Direzione Lavori e quest'ultima avrà il diritto di dettare qualsiasi norma alternativa o complementare in riferimento alle normali prove di collaudo senza che l'Appaltatore possa trarne motivo di indennizzo alcuno.
In ogni caso il prelievo dei vari campioni sarà eseguito in contraddittorio ed i campioni, oggetto di prova, potranno essere conservati dal Committente o dalla Direzione Lavori, contrassegnati a firma della Direzione Lavori e dell'Appaltatore, nel modo adatto a salvaguardare l'autenticità del provino.
Le varie prove ordinate potranno essere eseguite presso il cantiere o nello stabilimento di origine o produzione, o in un istituto privato autorizzato nelle forme di legge, o in un istituto Universitario per le analisi dei materiali, scelto a insindacabile giudizio della Direzione Lavori.
Qualsiasi spesa per saggi, prelievi, custodia, invio e trasporto dei campioni, nonchè per l'esecuzione delle prove ed i ripristini di qualsiasi manufatto o fornitura che sia reso necessario manomettere nonchè tutte le spese connesse sono a totale carico ed esclusivo dell'Appaltatore, indipendentemente dal numero dei saggi o prove prescritte o ordinate dalla Direzione Lavori.
Nell'evenienza che i lavori vengano momentaneamente sospesi nell'attesa di regolare certificazione di prove in corso da parte dei vari organi competenti quali sopra specificati, l'Appaltatore non potrà accampare alcun diritto o pretendere indennizzi di sorta, ma solamente richiedere, nel caso che il tempo di attesa risulti

considerevole, una proroga sul tempo di ultimazione dei lavori, la cui accettazione per altro è demandata all'insindacabile giudizio della Direzione Lavori.
Moquette: La moquette fornita dovrà essere delle migliori marche e di prima scelta nel tipo e colore a scelta della D.L. Dovrà presentare classe 1 di reazione al fuoco ed essere omologata dal Ministero dell'Interno con posa in opera adeguata al tipo di installazione stabilito. Le certificazioni ed omologazioni del materiale dovranno essere preventivamente sottoposte all'approvazione della D.L.
Parquet: Il parquet sarà fornito in listoni o listoncini in legno di spessore 10 mm, composti da tavolette maschio e femmina. L'umidità del legno dovrà essere conforme a quanto prescritto dalle norme UNI 3255.
Il materiale dovrà essere di prima scelta, senza difetti, con fibratura diritta, obliqua e piatta con o senza specchiature, di tessitura regolare comprese arricciature e dovrà presentare la colorazione caratteristica della specie.
Nei luoghi di affluenza del pubblico e dove richiesto dalla D.L. il parquet dovrà presentare la classe di reazione al fuoco 1, certificata secondo il D.M. 26.06.1986, ed essere dotato di regolare omologazione ministeriale.
Le certificazioni ed omologazioni del materiale dovranno essere preventivamente sottoposte all'approvazione della D.L.
Rivestimenti murali: I rivestimenti murali nei luoghi soggetti ad affluenza di pubblico, o dove stabilito dalla D.L., presenteranno la classe 1 di reazione al fuoco, determinata secondo quanto prescritto dal D.M. 26.06.1984, oppure avranno un apporto ininfluente ai fini della classificazione della reazione al fuoco. I materiali impiegati saranno esclusivamente quelli dotati di omologazione ministeriale.
Le certificazioni ed omologazioni del materiale dovranno essere preventivamente sottoposte all'approvazione della D.L.
Materiali ignifughi: Tutti i materiali ignifughi impiegati dovranno presentare almeno la classe 1 di reazione al fuoco, regolarmente certificata dal Ministero dell'Interno o da laboratorio autorizzato, inoltre dovranno essere dotati di omologazione ministeriale.
L'Appaltatore è tenuto a sottoporre preventivamente all'approvazione della D.L. certificazioni ed omologazioni relative a tutti i materiali.
A fornitura effettuata inoltre dovrà essere consegnata alla D.L. la bolla di accompagnamento dei materiali.
Vernici ignifughe: Le vernici ignifughe impiegate dovranno essere regolarmente omologate dal Ministero dell'Interno e rispondenti alle prescrizioni del D.M. 06.03.92 e delle norme CNVVF/CCI UNI 9796. Le certifica zioni e le omologazioni delle vernici dovranno essere sottoposte alla preventiva approvazione della D.L. A trattamento avvenuto il materiale ignifugato dovrà pre sentare la classe 1 di reazione al fuoco e dovrà essere sottoposto a prova "ad hoc" a carico dell'Appaltatore.
Vernici intumescenti: Le vernici intumescenti dovranno essere regolarmente certificate dal Ministero dell'Interno, o dal laboratorio autorizzato, e una volta applicate sul materiale da trattare dovranno garantirne la resistenza al fuoco stabilita dalla D.L.
Elementi resistenti al fuoco: Tutti gli elementi resistenti al fuoco (pannelli, pareti divisorie, intonaci tagliafuoco, porte, sigillanti, ecc.) impiegati in strutture di compartimentazione dovranno essere regolarmente certificati dal Ministero dell'Interno o da Laboratorio autorizzato e corredati da dichiarazione di conformità del produttore.
Le certificazioni dovranno essere preventivamente sottoposte all'approvazione della D.L. prima di effettuare l'ordinazione dei materiali.
Oltre alla certificazione e alla dichiarazione di conformità dovrà essere consegnata alla D.L. la bolla di accompagnamento del materiale installato.

*Ai fini della verifica dei requisiti CAM di cui al D.M. 23 giugno 2022, n.256 i materiali devono rispondere al requisito di cui al punto 2.5.1 – Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor) che di seguito si riporta e con le modalità indicate nella relazione specialistica di rispondenza ai CAM (elaborato A-02.5.CAM-Relazione Specialistica di rispondenza ai CAM):*
*Requisito:*
*Le categorie di materiali elencate di seguito rispettano le prescrizioni sui limiti di emissione esposti nella successiva tabella:*

*a* *a. pitture e vernici per interni;*

*b* *b. pavimentazioni (sono escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi, qualora non abbiano subito una lavorazione post cottura con applicazioni di vernici, resine o altre sostanze di naturaorganica), incluso le resine liquide;*

*c* *c. adesivi e sigillanti;*

*d* *d. rivestimenti interni (escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi);*

*e* *e. pannelli di finitura interni (comprensivi di eventuali isolanti a vista);*

*f* *f. controsoffitti;*

*g* *g. schermi al vapore sintetici per la protezione interna del pacchetto di isolamento.*

| *Limite di emissione (µg/m³) a 28 giorni* | |
|---|---|
| *Benzene* | *1 (per ogni sostanza)* |
| *Tricloroetilene (trielina) di-2-etilesilftalato (DEHP) Dibutilftalato (DBP)* | |
| *COV totali* | *1500* |
| *Formaldeide* | *<60* |
| *Acetaldeide* | *<300* |
| *Toluene* | *<450* |
| *Tetracloroetilene* | *<350* |
| *Xilene* | *<300* |
| *1,2,4-Trimetilbenzene* | *<1500* |
| *1,4-diclorobenzene* | *<90* |
| *Etilbenzene* | *<1000* |
| *2-Butossietanolo* | *<1500* |
| *Stirene* | *<350* |

*Modalità di applicazione dei requisiti del criterio:*
*Per qualunque metodo di prova o norma da utilizzare si applicano i seguenti minimi fattori di carico considerando 0,5 ricambi d'aria per ora (a parità di ricambi d'aria, sono ammessi fattori di carico superiori):*

*1* *1,0 m2/m3 - pareti;*

*2* *0,4 m2/m3 - pavimenti e soffitto;*

*3* *0,05 m2/m3 piccole superfici, esempio porte;*

*4* *0,07 m2/m3 finestre;*

*5* *0,007 m2/m3 - superfici molto limitate, per esempio sigillanti.*

*Per le pitture e le vernici, il periodo di pre-condizionamento, prima dell'inserimento in camera di emissione, è di 3 giorni.*
*Per dimostrare la conformità sull'emissione di DBP e DEHP sono ammessi metodi alternativi di campionamento ed analisi (materiali con contenuti di DBP e DEHP inferiori a 1 mg/kg, limite di rilevabilità strumentale, sono considerati conformi al requisito di emissione a 28 giorni. Il contenuto di DBP e DEHP su prodotti liquidi o in pasta deve essere determinato dopo il periodo di indurimento o essiccazione a 20±10°C, come da scheda tecnica del prodotto).*
*La dimostrazione del rispetto di questo criterio può avvenire tramite la presentazione di rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati e accompagnati da un documento che faccia esplicito riferimento alla conformità rispetto al presente criterio. In alternativa possono essere scelti prodotti dotati di una etichetta o certificazione tra le seguenti:*

*1* *- AgBB (Germania)*

*2* *- Blue Angel nelle specifiche: RAL UZ 113/120/128/132 (Germania)*

*3* *- Eco INSTITUT-Label (Germania)*

*4* *- EMICODE EC1/EC1+ (GEV) (Germania)*

*5* *- Indoor Air Comfort di Eurofins (Belgio)*

*6* *- Indoor Air Comfort Gold di Eurofins (Belgio)*

*7* *- M1 Emission Classification of Building Materials (Finlandia)*

*8* *- CATAS quality award (CQA) CAM edilizia (Italia)*

*9* *- CATAS quality award Plus (CQA) CAM edilizia Plus (Italia)*

*10* *- Cosmob Qualitas Praemium - INDOOR HI-QUALITY Standard (Italia)*

*11* *- Cosmob Qualitas Praemium - INDOOR HI-QUALITY Plus (Italia)*

## ARTICOLO 44 - OSSERVANZA DI LEGGI E REGOLAMENTI

L'Appaltatore si obbliga all'osservanza di tutte le disposizioni del Capitolato Generale, in tutto ciò' che non sia in opposizione con le condizioni del presente Capitolato Speciale.
Sono pure richiamate e formano parte integrante del contratto, tutte le leggi e disposizioni vigenti in materia di lavori pubblici e che potranno essere emanate nel corso dei lavori alla cui osservanza l'Appaltatore è tenuto ad uniformarsi.
L'Appaltatore si impegna altresì ad osservare integralmente le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro e negli accordi locali.
In caso di inottemperanza degli obblighi derivanti dal precedente comma, l'Amministrazione Comunale, oltre a farne eventuale denuncia all'Ispettorato del Lavoro, procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto se i lavori sono in corso di esecuzione, oppure alla sospensione del pagamento a saldo se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.
Il pagamento all'Appaltatore delle somme accantonate, o della rata di saldo, non sarà effettuato fino alla definizione della vertenza.
Per tale sospensione o ritardo di pagamenti, l'Appaltatore non può opporre eccezione all'Amministrazione Comunale, né tanto meno chiedere un risarcimento danni.
L'Appaltatore si impegna a sottostare a tutti gli obblighi previsti dall'articolo 18 della Legge 19/03/90 n. 55 come modificato dall'articolo 34 del D.L. 406/91, del D.Lgs 494/96 e dell'art.31 L.109/94 comprese le successive modifiche ed integrazioni.
Per quanto non sia in contrasto con le condizioni stabilite dal presente Capitolato, l'esecuzione dell'appalto è soggetta all'osservanza di tutte le norme contenute nel Codice civile, nelle leggi, decreti, regolamenti e circolari - vigenti o emanate in corso di opera - che abbiano applicabilità, per i rispettivi ambiti territoriali, nello Stato Italiano, nella Regione, Provincia e/o Comune in cui si eseguono le opere oggetto dell'appalto.

## ARTICOLO 45 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Tutte le quantità dei lavori eseguiti saranno valutate con metodi geometrici ed a numero o a peso oppure a corpo, a seconda dei casi, ai prezzi riportati nel successivo elenco, nei quali si intendono compresivi e compensati, senza eccezione, ogni opera e spesa principale e provvisionale; l'intera mano d'opera, ogni fornitura, consumo, trasporto, lavorazione, magistero, per dare ultimato il lavoro nel modo prescritto, anche quando cio' non sia dichiarato esplicitamente nei relativi articoli.
Resta stabilito che non verranno contabilizzati ne' pagati lavori, materiali, finimenti e magisteri piu' accurati,migliori ed eccedenti a quanto richiesto, per i quali non vi sia ordine scritto della Direzione dei Lavori, anche se l'Amministrazione possa riceverne vantaggi statici, estetici ed anche economici.
GENERALITA
Le varie quantità di lavoro e di forniture per le opere riguardanti l'appalto verranno determinate con misure geometriche, a peso, a numero, a corpo o a tempo, secondo quanto indicato nell'elenco prezzi, ed escluso ogni altro modo.
Le varie lavorazioni verranno pagate tenendo conto delle misure di progetto o in deroga a ciò, secondo le misure prescritte dalla Direzione Lavori tramite ordini.
Si precisa pertanto che le maggiori lunghezze, larghezze, superfici, cubature, spessori, diametri etc., non verranno contabilizzate qualunque sia la causa, accidentale o meno, che le abbia potute determinare.
Per contro non saranno accettate dimensioni minori a quelle fissate in progetto od eventualmente ordinate dalla Direzione Lavori, pena la demolizione del già fatto.
Nell'eventualità che tali minori dimensioni per la loro natura non comportino alcun danno e venissero perciò accettate, le varie lavorazioni saranno computate e conteggiate secondo le dimensioni realmente poste in opera.
PRESTAZIONI IN ECONOMIA
Le prestazioni e forniture in economia saranno eccezionali e dovranno essere disposte solo per i lavori secondari oppure nei casi e nei limiti previsti dal Regolamento e del Capitolato Generale. In ogni caso le prestazioni e forniture anzidette saranno compensate soltanto se oggetto di un preciso preventivo ordine della Direzione Lavori. Se l'Appaltatore di sua iniziativa impiegherà nei lavori in questione operai di qualifica superiore a quella richiesta, non avrà diritto ad alcun compenso per la differenza delle categorie.
La contabilizzazione verrà effettuata accertando i tempi in contraddittorio.
Nelle prestazioni di mano d'opera sono eseguite le disposizioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi. Le prestazioni di mano d'opera, per l'esecuzione dei lavori in economia, verranno compensati con i prezzi di tariffa vigente al momento della richiesta di prestazione.

Il ribasso d'asta offerto dall'Impresa verrà applicato limitatamente alle percentuali spese generali e utile impresa (15% + 10%).
Lo stabilire la idoneità degli operai, dei materiali e mezzi d'opera è rimesso al giudizio insindacabile della Direzione Lavori; l'Appaltatore dovrà pertanto sostituirli qualora quelli forniti non fossero riconosciuti idonei.
Nei prezzi d'elenco si intende che ogni operaio sia provvisto degli utensili manuali di mestiere e che i materiali siano resi a piè d'opera.
I noleggi di mezzi d'opera in economia saranno valutati in base alle diverse categorie dei mezzi impiegati ed alle effettive ore di lavoro, senza tener conto di tempi morti, tempi di trasferimento, etc.
Le macchine ed attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.
Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine perchè siano in buono stato di servizio.
Nei prezzi dei mezzi d'opera si intende compreso il personale addetto al mezzo, salvo diversa indicazione dell'Elenco prezzi unitari, nonchè tutte le spese relative all'energia elettrica, ai carburanti, lubrificanti e quant'altro occorre per dare il mezzo stesso perfettamente funzionante sul luogo del lavoro.
Nei prezzi di noleggio delle motopompe, oltre la pompa sono compresi il motore, o la motrice, il gassogeno e la caldaia, la linea per il trasporto dell'energia elettrica, ed ove occorra, anche il trasformatore.
Per l'applicazione dei prezzi di noleggio di meccanismi in genere, sia per le ore di azione, come per quelle di riposo a disposizione dell'Amministrazione, il noleggio s'intende corrisposto per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministratore.
Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi.
Si applica il prezzo del funzionamento dei meccanismi soltanto per quelle ore in cui essi sono in attività di lavoro, in ogni altra condizione di cose, anche per tutto il tempo impiegato nel riscaldamento della caldaia e per perditempo qualsiasi, si applica il prezzo di noleggio per meccanismi in riposo.
Per il noleggio dei carri e degli autocarri verrà corrisposto soltanto il prezzo per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.
Nei prezzi dei trasporti s'intende compresa ogni spesa, la fornitura dei materiali di consumo e la mano d'opera del conducente, ove occorre, qualificato.
I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.
La valutazione delle materie da trasportare è fatta, a seconda dei casi, a volume od a peso con riferimento alla distanza.

MATERIALE A PIE' D'OPERA

Le forniture dei materiali saranno valutate in base alla qualità (o al tipo) ed alle quantità dei materiali forniti ed effettivamente posti in opera e verranno contabilizzate applicando alle quantità, accertate in contraddittorio, i relativi prezzi dell'elenco prezzi unitari.
I materiali dovranno di norma essere forniti a piè di opera e cioè sul luogo del loro impiego.
Per le determinazioni delle quantità dei materiali, per i quali è prevista la valutazione a peso, la Direzione Lavori potrà richiedere la verifica presso una pesa pubblica ed in tal caso tutte le spese e gli oneri conseguenti saranno a completo carico dell'Appaltatore.

LAVORI A MISURA

Le diverse categorie di lavori a misura saranno contabilizzate applicando alle relative quantità, riconosciute ed accettate dalla Direzione Lavori, i corrispondenti prezzi unitari previsti nell'Elenco prezzi unitari.
Salvo quanto diversamente previsto alle singole voci, con i prezzi unitari di elenco relativi ai lavori a misura si intendono compensati la fornitura di tutti i materiali occorrenti, individuati sia nella voce di elenco prezzi che nei vari elaborati di progetto, nonché le somministrazioni, prestazioni ed oneri necessari per l'esecuzione dei lavori l'assistenza muraria, con la più assoluta e scrupolosa osservanza di tutte le norme stabilite nel presente Capitolato, con particolare riguardo a quelle contenute nelle norme per l'esecuzione dei lavori.
Il Committente si riserva altresì il diritto di provvedere direttamente alla fornitura di materiali da impiegare nell'esecuzione dei lavori ed in tal caso, se i prezzi unitari d'elenco relativi a tali categorie di lavori comprendono anche la fornitura di detti materiali, si provvederà a dedurre dall'importo delle opere in tal modo valutate l'importo dei materiali forniti dal Committente, da valutarsi in base ai relativi prezzi d'elenco per la fornitura di materiali a piè d'opera.

LAVORI A CORPO

Per la valutazione di eventuali lavori a corpo si procederà in conformità dei modi fissati dal Regolamento per la Direzione, Contabilità e Collaudazione dei lavori, approvato con R.D. 21 maggio 1895, n. 350.
Nel prezzo fissato a corpo si intenderà sempre compreso ogni e qualsiasi onere, ivi compresa l'assistenza muraria, sia individuato nella voce di elenco prezzi che nei vari elaborati di progetto, per dare il lavoro da eseguire perfettamente ultimato.

Per i lavori a corpo la Direzione Lavori ha la facoltà di eseguire il pagamento delle opere, tramite acconti, con percentuali stabilite col metodo della stima tra il valore totale ed i lavori parziali eseguiti, al momento della contabilizzazione. Tali acconti, su ogni singolo lavoro, nel caso venissero erogati, non potranno però superare complessivamente il 70% dell'importo totale dell'opera.
Circa la misurazione dei lavori, varranno le prescrizioni stabilite nel Capitolato Generale.
In particolare, viene stabilito quanto segue:
1 - Scavi in genere - Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con il prezzo di elenco per gli scavi in genere l'Appaltatore deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso dovrà affrontare:
A - per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc;
B - per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte, che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
C - per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto di qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
D - per la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, per il successivo rinterro intorno alle murature, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
E - per puntellature, sbatacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato, compresi le composizioni, estrazioni ed allontanamento, nonche' sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
F - per impalcature, ponti e costruzioni provvisorie occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo e sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc;
G -per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.
La misurazione degli scavi verra' effettuata nei seguenti modi:
a) Il volume degli scavi di sbancamento verra' determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore all'atto della consegna, ed all'atto delle misurazione.
b) Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato. Al volume cosi' calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi gia' compreso e compensato col prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo. Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse. I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra i piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondita', nello stesso elenco prezzi. Pertanto la valutazione dello scavo risultera' definita, per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.
c) Scavi subacquei - I sovrapprezzi per scavi subacquei in aggiunta al prezzo degli scavi di fondazione saranno pagati a mc con le norme e modalità prescritte nel presente articolo, lett b), e per zone successive a partire dal piano orizzontale a quota m 0,20 sotto il livello normale della acque nei cavi, procedendo verso il basso. I prezzi di elenco sono applicabili anche per questi scavi unicamente e rispettivamente ai volumi di escavo ricadenti in ciascuna zona, compresa fra il piano superiore ed il piano immediatamente inferiore che delimitano la zona stessa, come e' indicato nell'elenco prezzi.
Pertanto la valutazione dello scavo eseguito entro ciascuna zona risultera' definita dal volume ricadente nella zona stessa e dalla applicazione del corrispondente prezzo di elenco.
2 - Rilevati o rinterri - Tutti gli oneri, obblighi e spese per formazione dei rilevati e rinterri s'intendono compresi nei prezzi stabiliti in elenco per gli scavi e quindi l'Appaltatore non spetterà alcuno compenso oltre l'applicazione di detti prezzi.
3 - Riempimento di pietrame a secco - Il riempimento di pietrame a secco a ridosso delle murature per drenaggi, vespai ecc. sarà valutato a mc. per il suo volume effettivo misurato in opera.
4 - Paratie e casseri in legname - Saranno valutate per la loro superficie effettiva e nel relativo prezzo di elenco s'intende compensata ogni fornitura occorrente di legname, ferramenta, ecc., ed ogni sfrido relativo, ogni spesa per la lavorazione e apprestamento, per la collocazione in opera di longarine o filagne di collegamento, infissione di pali, tavoloni o palancole, per rimozione, perdite, guasti e per ogni altro lavoro, nessuno escluso od eccettuato, occorrente per dare le opere complete ed idonee all'uso.
5 - Palificazioni - Il diametro o la sezione dei pali sarà misurata nel mezzo della loro lunghezza, e per i pali di legno dopo la levatura della scorza.
La lunghezza di infissione si ottiene dalla differenza tra la lunghezza complessiva del palo, prima della messa in opera e la lunghezza della parte emergente dal terreno dopo l'infissione.
Per i pali in legno e' compreso nel prezzo la lavorazione della punta del palo e l'applicazione della puntazza escluso il costo del ferro (adottando palificazioni speciali riportare qui di seguito il sistema di valutazione):

6 Demolizione di muratura - I prezzi fissati in tariffa per la demolizione delle murature si applicheranno al volume effettivo delle murature da demolire.
Tali prezzi comprendono anche i compensi per l'accatastamento ed il trasporto a rifiuto dei materiali.
I materiali utilizzabili che dovessero venire reimpiegati dall' Appaltatore stesso, considerandoli come nuovi, in sostituzione dei materiali che egli avrebbe dovuto provvedere, saranno contabilizzati allo stesso prezzo fissato per questi nell'elenco, ovvero, mancando esso, al prezzo commerciale dedotto in ambedue i casi il ribasso d'asta. L'importo complessivo dei materiali cosi' valutati verra' detratto percio' dall'importo netto dei lavori.
7 - Murature in genere - Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioe' gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a mq. 1,00 e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc che abbiano sezione superiore a mq 0,25, rimanendo per questi ultimi, all'Appaltatore, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale in cotto.
Cosi' pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc, di strutture diverse, nonche' di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con altri prezzi di tariffa.
Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzaffo delle facce visibili dei muri. Tale rinzaffo sarà sempre eseguito, ed e' compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono essere poi caricati da terrapieni.
Per questi ultimi muri e' pur sempre compresa la eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in genere quella delle immorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale.
Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte da archi, volte e piattabande.
Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni dei muri, anche se si debbono costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in piu'.
Le murature miste di pietrame e mattoni saranno misurate come le murature in genere, di cui sopra.
Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri, ecc, di oggetto superiore a mc 5 sul filo esterno del muro, saranno valutate per i l loro volume effettivo in aggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa stessa. Per le ossature di aggetto inferiore ai cm 5 non verra' applicato alcun sovrapprezzo.
Quando la muratura in aggetto e' diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso.
Nei prezzi unitari delle murature da eseguire con pietrame di proprietà della Amministrazione, come in generale di tutte le categorie di lavoro per le quali s'impiegano materiali di proprietà dell'Amministrazione (non ceduti all'Appaltatore), s'intendono compreso ogni onere per trasporto, ripulitura, adattamento e posa in opera dei materiali stessi.
Le murature eseguite con materiali ceduti all'Appaltatore, intendendosi in questi prezzi compreso e compensato ogni onere per trasporto, lavorazione pulitura, e messa in opera, ecc, del pietrame ceduto.
Le murature di mattoni ad una testa od in foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiore a mq 1, intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande, ecc, nonche' eventuali intelaiature in legno che la Direzione dei lavori ritenesse opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio, anziche' alla parete.
Le volte, gli archi e le piattabande, in cornici di pietrame o mattoni di spessore superiore ad una testa, saranno anch'essi pagati a volume ed a secondo del tipo, struttura e provenienza dei materiali impiegati, coi prezzi di elenco, con i quali si intendono compensate tutte le forniture, lavorazioni e magisteri per dare la volta completa con tutti i giunti delle facce viste frontali e d'intradosso profilati e stuccati. Le volte, gli archi e le piattabande in mattoni, in foglio o ad una testa, saranno pagate a superficie, come le analoghe murature.
8 - Paramenti di faccia vista - I prezzi stabiliti in tariffa per la lavorazione della facce viste che siano da pagare separatamente dalle murature, comprendono non solo il compenso per la lavorazione delle facce viste, dei piani di posa e di combaciamento, ma anche quello per l'eventuale maggior costo del pietrame di rivestimento, qualora questo fosse previsto di qualità e provenienza diversa da quella del materiale impiegato per la costruzione della muratura interna.
La misurazione dei paramenti in pietrame e delle cortine di mattoni verra' effettuata per la loro superficie effettiva, dedotti i vuoti e le parti occupate da pietrame da taglio od artificiale (se non diversamente disposto, ed accettuati i casi paramenti in pietrame da applicare alle facce viste di strutture murarie non eseguite in pietrame - calcestruzzi, conglomerati, etc. nei quali casi si applicheranno i prezzi separati per il nucleo ed il paramento - tutte le murature tanto interne che di rivestimento, saranno valutate applicando al loro volume complessivo il prezzo che compete alla muratura greggia, ed alle superfici delle facce viste lavorate i sovrapprezzi stabiliti secondo le specie di paramento prescritto ed eseguito).

9 - Muratura in pietra da taglio - La pietra da taglio da pagarsi a volume sarà sempre valutata a metro cubo in base al volume del minimo parallelepipedo detto rettangolare, circoscrivibile a ciascun prezzo. Le lastre, i lastroni e gli altri pezzi da pagarsi a superficie, saranno valutati in base al minimo rettangolo circoscrivibile.
Per le pietre di cui una parte viene lasciata greggia, si comprendera' anche questa nella misurazione, non tenendo pero' alcun conto delle eventuali maggiori sporgenze della parte non lavorata in confronto delle dimensioni assegnate dai tipi prescritti.
10 - Calcestruzzi e smalti - I calcestruzzi per fondazione, murature, volte, ecc. e gli smalti costruiti di getto in opera, saranno in genere pagati a mc e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorche' inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori.
11 - Conglomerato cementizio armato - Il conglomerato per opere in cemeno armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, senza detrazione del volume del ferro che verra ' pagato a parte.
Quando trattasi di elementi a carattere ornamentale gettati fuori opera (pietra artificiale), la misura verra' effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo, e nel relativo prezzo si deve intendere compreso, oltre che il costo dell'armatura metallica, la posa in opera,sempreche' non sia pagata a parte.
Nei prezzi di elenco dei conglomerati armati sono anche compresi e compensati gli stampi di ogni forma, i casseri, casseforti e cassette per il contenimento del conglomerati, le armature di sostegno in legname di ogni sorta, grandi, o piccole, i palchi provvisori di servizio, l'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera in cemento armato dovrà essere costruita, nonche' la rimozione delle armature stesse ad opera ultimata, il getto e sua pistonatura.
12 - Centinature delle volte - I prezzi stabiliti in elenco per le centinature, in quanto siano da pagare separatamente dalle volte, comprendono anche la spesa relativa all'armatura, alle stilate, castelli o mensole di appoggio, nonche' quella per la rimozione delle centinature e relativi sostegni.
Qualunque sia la forma, l'apparecchio e lo spessore delle volte, siano esse costruite in mattoni o in pietra o in calcestruzzo, le centinature saranno pagate a mq di superficie d'intradosso delle volte stesse.
13 - Solai - I solai interamente in cemento armato (senza laterizi) saranno valutati a mc, come ogni altra opera in cemento armato. Ogni altro tipo di solaio sarà invece pagato a mq di superficie netta interna dei vani, qualunque sia la forma di questi, misurata al grezzo delle murature principali di perimetro, esclusi, quindi la presa e l' appoggio sulle murature stesse.
Nei prezzi dei solai in genere e' compreso l'onere per lo spianamento superiore con malta sino al piano di posa del massetto per i pavimenti; nonche' ogni opera e materiale occorrente per dare il solaio finito e pronto per la pavimentazione e per l'intonaco. Nel prezzo dei solai misti in cemento armato e laterizi sono comprese la fornitura, lavorazione e posa in opera del ferro occorrente, nonche' ill noleggio delle casseforme e delle impalcature di sostegno di qualsiasi entita', con tutti gli oneri specificati per le casseforme dei cementi armati.
Il prezzo a mq. dei solai suddetti si applichera' senza alcuna maggiorazione anche a quelle porzioni in cui, per resistere a momenti negativi, il laterizio sia sostituito da calcestruzzo; saranno pero' pagati a parte tutti i cordoli relativi ai solai stessi.
Nel prezzo dei solai con putrelle di ferro e voltine od elementi laterizi, e' compreso l'onere per ogni armatura provvisoria per il rinfianco, nonche' per ogni opera e materiale occorrente per dare il solaio completamente finito e pronto per la pavimentazione e per l'intonaco, restando solamente escluse le travi di ferro che verranno pagate a parte.
Nel prezzo dei solai in legno resta solo escluso il legname per le travi principali, che verra' pagato a parte ed e' invece compreso ogni onere per dare il solaio completo, come prescritto.
14 - Controsoffitti - I controsoffitti piani saranno pagati in base alla superficie della loro proiezione orizzontale senza cioe' tener conto dei raccordi curvi con i muri perimetrali. I controsoffitti a finta volta, di qualsiasi forma e monta, saranno valutati pr una volta e mezza la superficie della loro proiezione orizzontale.
Nel prezzo dei controsoffitti in genere sono compresi e compensati tutte le armature, forniture, magisteri e mezzi d'opera per dare i controsoffitti finiti.
15 - Coperture a tetto - Le coperture, in genere, sono computate a mq, misurando geometricamente la superficie effettiva delle falde del tetto, senza alcuna deduzione dei vani per fumaioli, lucernai ed altre parti sporgenti della copertura, purche' non eccedenti ciascuna la superficie di mq 1, nel qual caso si devono dedurre per intero in compenso non si tiene conto delle sovrapposizioni e ridossi dei giunti.Le lastre di piombo, ferro e zinco che siano poste nella copertura, per i compluvi o alle estremita' delle falde, intorno ai lucernari, fumaioli, ecc, sono pagate a parte coi prezzi fissati in elenco per detti materiali.
16 - Vespai - Nei prezzi dei vespai e' compreso ogni onere per forniture di materiale e posa in opera I vespai in laterizi saranno valutai a mq di superficie dell'ambiente. I vespai di ciotoli o pietrame saranno invece valutati a mc di materiale in opera.
17 - Pavimenti - I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente. nella misura non sarà percio' compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco. I

prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti, escluso il sottofondo che verra' invece pagato a parte, per il suo volume effettivo, in opera, in base al corrispondente prezzo di elenco.
In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi di oneri, le spese di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entita' delle opere stesse.
18 - Rivestimenti di pareti - I rivestimenti in piastrelle o in mosaico verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo a mq sono comprese la fornitura e la posa in opera di tutti i pezzi speciali di raccordo, gusci, angoli, ecc, che saranno computati nella misurazione, nonche' l'onere per la preventiva preparazione con malta delle pareti da rivestire e per la stuccatura finale dei giunti.
19 - Posa in opera dei marmi, pietre naturali ed artificali - I prezzi della posa in opera dei marmi e della pietre naturali ed artificali, previsti in elenco, saranno applicati alle superfici od ai volumi, dei materiali in opera, determinati con i criteri di cui al presente articolo, comma 9.
Specificatamente detti prezzi comprendono gli onere per lo scarico in cantiere, il deposito e la provvisoria protezione in deposito, la ripresa, il successivo trasporto e sollevamento dei materiali a qualunque altezza, con eventuale protezione, copertura o fasciatura; per ogni successivo sollevamento e per ogni ripresa con biacca di cemento od altro materiale, per la fornitura di lastre di piombo, di grappe, staffe, chiavette, perni occorrenti per il fissaggio; ogni occorrente scalpellamento delle strutture murarie e per la successiva chiusura e ripresa delle stesse, per la stuccatura dei giunti,per la pulizia accurata e completa, per la protezione a mezzo di opportune per provvisorie delle pietre gia' collocate in opera, e per tutti i lavori che risultassero necessari per il perfetto rifinimento dopo la posa in opera, escluse solo le prestazioni dello scalpellino e del marmista per i ritocchi ai pezzi da montarsi solo quando le pietre o marmi non fossero forniti dall'Appaltatore stesso.
I prezzi di elenco sono pure compresi dell'onere dell'imbottitura dei vani dietro i pezzi, fra i pezzi stessi o comunque tra i pezzi e le opere murarie da rivestire, in modo da ottenere un buon collegamento e, dove richiesto, un incastro perfetto.
Il prezzo previsto per la posa dei marmi e pietre, anche se la fornitura e' affidata all'Appaltatore, comprende altresì l'onere dell'eventuale posa in diversi periodi di tempo, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti all' Appaltatore dalla stazione appaltante, con ogni inerente gravame per spostamento di ponteggi e di apparecchi di sollevamento.
20 - Intonaci - I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali di risalti, lesene e simili. Tuttavia saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro larghezza superi cm 5. Varranno sia per superfici piane, che curve.
L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti negli angoli fra pareti e soffitto e fra pareti e pareti, con raggio non superiore a cm 15, e' pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi.
Nel prezzo degli intonaci e' compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contro pavimenti, zoccolature e serramenti. I prezzi dell'elenco valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati dello spessore maggiore di una testa, essendo essi comprensivi dell'onere dell'intasamento dei fori dei laterizi. Gli intonaci interni sui muri di spessore maggiore di cm 15 saranno computati a vuoto per pieno, a compenso dell'intonaco nelle riquadrature dei vani, che non saranno percio' sviluppate.
Tuttavia saranno detratti i vani di superficie maggiore a mq 4, valutando a parte la riquadratura di detti v ani.
Gli intonaci interni su tramezzi in foglio o ad una testa saranno computati per la loro superficie effettiva; dovranno essere pertanto detratti tutti vuoti di qualunque dimensione essi siano, ed aggiunte le loro riquadrature.
La superficie di intradosso delle volte, di qualsiasi forma e monta, verra' determinata moltiplicando la superficie della loro proiezione orizzontale per il coefficiente 1,20. Nessuno speciale compenso sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre.
L'intonaco dei pozzetti d'ispezione delle fognature sarà valutato per la superficie delle pareti senza detrarre la superficie di sbocco delle fogne, in compenso delle profilature e dell'intonaco sulle grossezze dei muri.
21 - Decorazioni - Le decorazioni, a seconda dei casi, verranno misurate a metro lineare o a metro quadrato.
I prezzi delle cornici, delle fasce e delle mostre si applicano alla superficie ottenuta moltiplicando lo sviluppo lineare del loro profilo retto (esclusi i pioventi ed i fregi) per la lunghezza della loro membratura piu' sporgente. Nel prezzo stesso e' compreso il compenso per la lavorazione degli spigoli.
A compenso della maggiore fattura dei risalti, la misura di lunghezza verra' aumentata di m 0,40 per ogni risalto. Sono considerati risalti solo quelli determinati da lesene, pilastri e linee di distacco architettonico che esigano una doppia profilatura, saliente o rientrante.
I fregi ed i pioventi delle cornici, con o senza abbozzatura, ed anche se sagomati e profilati, verranoo pagati a parte con i corrispondenti prezzi di elenco. I bugnati, comunque gettati, ed i cassettonati, qualunque sia la

loro profondita', verranno misurati secondo la loro proiezione su di un piano parallelo al paramento di fondo, senza tener conto dell'aumento di superficie prodotto dall'aggetto delle bugne o dalla profondita' dei cassettonati.
I prezzi dei bugnati restano validi qualunque sia la grandezza, la configurazione delle bozze e la loro disposizione in serie (continua o discontinua).
Nel prezzo di tutte le decorazioni e' compreso l'onere per l'ossatura, sino a che le cornici, le fasce e le mostre non superino l'aggetto di m 0,05; per l'abbozzatura di bugnati, per la ritoccatura e il perfezionamento delle ossature, per l'arricciatura di malta, per l'intonaco di stucco esattamente profilato e levigato, per i modini, calchi modelli, forma, stampe morte, per l'esecuzione dei campioni di opera e per la loro modifica a richiesta della Direzione dei lavori, ed infine per quanto altro occorre a condurre le opere in stucco perfettamente a termine (per i prospetti esterni, quando trattasi di decorazioni ben stabilite fin dalla progettazione, potranno essere fissati dei prezzi al mq).
22 - Tinteggiature, coloriture e verniciature -Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci.
Per la coloritura o verniciatura degli infissi e simili si ossserveranno le norme seguenti:
a) per le porte, bussole e simili, si computera' due volte la luce netta dell'infisso, oltre alla mostra e allo sguincio, se ci sono, non detraendo la eventuale superficie di vetro. E' compresa con cio' anche la verniciatura del telaio per muri grossi o del cassettoncino tipo romano per tramezzi o dell'imbotto tipo lombardo, pure per tramezzi. La misurazione della mostra o dello sguncio sarà eseguita in proiezione su piano verticale parallelo a quello medio della bussola (chiusa) senza tener conto di sagome, risalti o risvolti;
b) per le finestre senza persiane, ma con controsportelli, si computera' tre volte la luce netta dell'infisso, essendo cosi' compensata anche la coloritura dei controsportelli e del telaio (o cassettone);
c) per le finestre senza persiane e senza controsportelli si computera' una volta la luce netta dell'infisso, comprendendo con cio' anche la coloritura della soglia e del telaio (o cassettone);
d) per le persiane comuni si computera' tre volte la luce netta dell'infisso, comprendendo con cio' anche la coloritura del telaio;
e) per le persiane avvolgibili si computera' due volte e mezzo la luce netta dell'infisso, comprendendo con cio' anche la coloritura del telaio ed apparecchio a sporgere, salvo il pagamento a parte della coloritura del cassettoncino copriruolo;
f) per il cassettone completo, tipo romano, cioe' con controsportelli e persiane, montati su cassettone, si computera' sei volte la luce netta dell'infisso, comprendendo con cio' anche la coloritura del cassettone e della soglia;
g) per le opere in ferro semplici e senza ornature, quali finestre grandi a vetrate e lucernari, serrande avvolgibili a maglia, infissi di vetrine per negozi, saranno computati per tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, ritenendo cosi' compensata la coloritura dei sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terra' conto alcuno nella misurazione;
h) per le opere in ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata una volta l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui alla lettera precedente;
i) per le opere in ferro ornate, cioè come alla lettera precedente, ma con ornati ricchissimi, nonche' per le pareti metalliche e le lamiere stirate, sarà computata una volta e mezzo la loro superficie misurata come sopra;
l) per le serrande da bottega in lamiera ondulata o ad elementi di lamiera, sarà computata tre volte la luce netta del vano, misurato, in altezza, tra la soglia e la battitura della serranda, intendendo con cio' compensata anche la coloritura della superficie non in vista;
m) i radiatori dei termosifoni saranno pagati ad elemento, indipendentemente dal numero delle colonne di ogni elemento e dalla loro altezza.
Tutte le coloriture o verniciature s'intendono eseguite su ambo le facce e con i rispettivi prezzi di elenco si intende altresì compensate la coloritura, o verniciatura di nottole, braccioletti e simili accessori.
23 - Tappezzerie con carta -della carta fodera e da parati sarà misurata per la sola superficie della parete rivestita, senza cioe' tener conto delle sovrapposizioni.
24 - Posa in opera dei serramenti - La posa in opera dei serramenti, sia in legno che di leghe leggere, sempre quando sia effettuata indipendentemente dalla fornitura di serramenti, sarà liquidata a superficie con i medesimi criteri di misurazione stabiliti per la fornitura degli infissi.
Il prezzo previsto nell'elenco e' comprensivo inoltre dell'onere per l'eventuale posa in periodi diversi di tempo. qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti dalla stazione appaltante.
Per i serramenti avvolgibili (comprese le serrande metalliche) il prezzo a mq. in luce degli stipiti compensa anche la posa del cassone di custodia e delle guide, delle cinghie, dei raccoglicinghia, anche incassati, delle molle compensatrici, oppure degli arganelli di manovra, qualunque siano i tipi scelti dalla Direzione dei lavori.
Per le finestre con controsportelli questi non si misurano a parte, essendo compresi nel prezzo di posa delle finestre.

La posa dei serramenti in ferro (o altro metallo, esclusi quelli di leghe leggere) viene compensata a peso anziche' a mq, ad esclusione delle serrande avvolgibili in metallo, cancelletti riducibili e serrande a maglia, la cui posa in opera viene liquidata a mq di luce netta minima fra gli stipiti e le soglie.
25 - Lavori in legname - Nella valutazione dei legnami non si terra' conto dei maschi e dei nodi per la congiunzione dei diversi pezzi, come non si dedurranno le relative mancanze od intagli.
Nei prezzi riguardanti la lavorazione o posizione in opera dei legnami e' compreso ogni compenso per la provvista di tuta la chioderia, delle stoffe, bulloni, chiavetti, ecc., occorrenti per gli sfridi, per l'esecuzione delle giunzioni e degli innesti di qualunque specie, per palchi di servizio, catene, cordami, malta, cemento, meccanismi e simili, e per qualunque altro mezzo provvisionale e lavoro per l'innalzamento, trasporto e posa in opera.
La grossa armatura dei tetti verra' misurata a mc. di legname in opera, e nel prezzo relativo sono comprese e compensate le ferramenta, la catramatura delle teste, nonche' tutti gli oneri di cui al comma precedente.
Gli infissi, come porte, finestre, vetrate, coprirulli e simili, si misureranno da un a sola faccia sul perimetro esterno dei telai, siano essi semplici o a cassettoni, senza tener conto degli zampini da incassare nei pavimenti o soglie. Le parti centinate saranno valutate secondo la superficie del minimo rettangolo circoscritto, ad infisso chiuso, compreso come sopra il telaio maestro, se esistente.
Le persiane avvolgibili si computeranno aumentando la luce netta di cm. 5 in larghezza e cm. 20 in altezza; le mostre e contromostre saranno misurate linearmente lungo la linea di massimo sviluppo, ed infine i controsportelli e rivestimenti saranno anch'essi misurati su una sola faccia, nell'intera superficie vista.
Gli spessori indicati nelle varie voci della tariffa sono quelli che debbono risultare a lavoro compiuto.
Tutti gli infissi dovranno essere sempre provvisti delle ferramenta di sostegno e di chiusura, delle codette a muro, pomoli, maniglie e di ogni altro accesssorio occorrente per il loro funzionamento, nonche' di una mano di olio di lino cotto, quando non siano altrimenti lucidati o verniciati.
Essi dovranno inoltre corrispondere in ogni particolare, ai campioni approvati dalla Direzione dei lavori.
I prezzi elencati comprendono la fornitura a pie' d'opera e dell'infisso e dei relativi accessori di cui sopra, l'onere dello scarico e del trasporto sino ai singoli vani di destinazione, la posa in opera, sempre quando non sia pagata a parte, e la manutenzione per garantirne il perfetto funzionamento sino
al collaudo finale.
26 - Lavori in metallo - Tutti i lavori in metallo saranno in genere valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prema della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, escluse bene inteso dal peso le verniciature e coloriture.
Nei prezzi dei lavori in metallo e' compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera. Sono pure compresi e compensati:
- la esecuzione dei necessari fori ed incastri nelle murature e pietre da taglio le impiombature e suggellature, le malte ed il cemento, nonche' la fornitura per le impiombature;
- La coloritura con minio ed olio cotto, il tiro ed il trasporto in alto, ovvero la discesa in basso e tutto quanto e' necessario per dare i lavori compiuti in opera a qualsiasi altezza. In particolare i prezzi delle travi in ferro a doppio T o con qualsiasi altro profilo, per solai, piattabande, sostegni, collegamenti, ecc, valgono anche in caso di eccezionale lunghezza, grandezza o sezione delle stesse, e di tipi per cui occorra un'apposita fabbricazione. Essi compensano, oltre al tiro ed il trasporto in alto, ovvero la discesa in basso, tutte le forature, tagli, lavorazioni, ecc., occorrenti per collegare le teste di tutte le travi dei solai con tondini, tiranti, cordoli in cemento armato, ovvero applicare chiavi, coprichiavi, chiavarde, staffe, avvolgimenti, bulloni, chiodature, ecc, tutte le opere per assicurare le travi ai muri di appoggio, ovvero per collegare due o tre travi tra di loro, ecc, e qualsiasi altro lavoro prescritto dalla Direzione dei lavori per la perfetta riuscita dei solai e per fare esercitare alle travi la funzione di collegamento dei muri sui quali poggiano.
Nel prezzo del ferro per armature di opere in cemento armato, oltre alla lavorazione ed ogni sfrido, e' compreso l'onere per la legatura dei singoli elementi con filo di ferro, la fornitura del filo di ferro, e la posa in opera dell'armatura stessa.
27 - Tubazioni in genere - I tubi in ghisa e quelli di acciaio saranno valutati a peso o a metro lineare in rapporto al tipo approvato dalla Direzione dei Lavori.
Il prezzo di tariffa per le tubazioni in ghisa od in acciaio comprende, oltre la fornitura del materiale, compresi i pezzi speciali e la relativa posa in opera con suggellatura e canapa catramata e piombo fuso cianfrinato, anche la fornitura delle staffe di qualsiasi forma, sezione e lunghezza occorrente per fissare i singoli pezzi e così pure tutte le opere murarie per fissare le staffe e per le prove a tenuta dei giunti.
Nella valutazione della misura si terrà calcolo della misura della sola tubazione escluso quella del piombo e delle staffe per le quali nulla verrà corrisposto all'Appaltatore intendendosi il tutto compensato con il prezzo della ghisa o acciaio.
Il prezzo di tariffa per le tubazioni in ghisa od in acciaio vale anche nel caso che i tubi debbano venire inclusi nei getti delle strutture in calcestruzzo con ogni onere relativo al loro provvisorio fissaggio nelle casseforme.

La valutazione delle tubazioni sia in opera che in semplice somministrazione, sarà fatta a ml misurando sull'asse della tubazione senza tener conto delle parti destinate a compenetrarsi.
I pezzi speciali saranno valutati al ml delle tubazioni del corrispondente diametro.
Il loro prezzo si intende per tubazioni complete di ogni parte; esso è comprensivo degli oneri derivanti dall'esecuzione di tutte le opere murarie occorrenti, della fornitura e posa in opera di mensole di ferro, grappe di sostegno di qualsiasi lunghezza.
Nel prezzo si intende compresa la sigillatura con pasta intumescente, di resistenza al fuoco almeno REI 120, nel caso di attraversamento da parte delle tubazioni di pareti di compartimentazione.
Nel caso di sola posa in opera di tubi di qualsiasi genere, valgono le norme di cui sopra specificate per ogni tipo di tubo, ad eccezione della fornitura dei tubi stessi.
28 - Vetri, cristalli e simili - La misura dei vetri e cristalli viene eseguita sulle lastre in opera, senza cioe' tener conto degli eventuali sfridi occorsi per ricavarne le dimensioni effettive. Il prezzo e' comprensivo del mastice, delle punte per il fissaggio, delle lastre e delle eventuali guarnizioni in gomma, prescritte per i telai in ferro. I vetri e i cristalli centinati saranno valutati secondo il minimo rettangolo ad essi circoscritto.
29 - Ponteggi - I ponteggi verranno misurati a mq. o a ml. di effettiva esecuzione, nonche' in base al periodo di tempo durante il quale saranno richiesti in opera.
Il prezzo unitario comprende il trasporto dei materiali occorrenti, il montaggio, il nolo per un mese, lo smontaggio e l'allontanamento dal cantiere.

## ARTICOLO 46 - MODI DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

1.Lavori preliminari
1.1. Demolizioni e rimozioni
Le demolizioni di murature e di calcestruzzi, di fondazioni o sottofondazioni, sia in rottura che parziali, la eliminazione di stati pericolosi in fase critica di crollo anche in presenza di manufatti di pregevole valore storico architettonico, andranno effettuate con la massima cura e con le necessarie precauzioni. Dovranno pertanto essere eseguite con ordine in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi, danni collaterali e disturbi. Le demolizioni riguarderanno esclusivamente le parti e le cubature descritte. Sarà vietato gettare i materiali dall'alto, che dovranno essere trasportati in basso con idonei mezzi in modo da non provocare danni e sollevamento di polveri. Tutta la zona operativa (interna ed esterna al cantiere) dovrà essere opportunamente delimitata, i passaggi saranno opportunamente individuati e protetti. L'Appaltatore dovrà provvedere al puntellamento ed alla messa in sicurezza provvisoria, tramite opportune opere provvisionali, di tutte quelle porzioni di fabbrica ancora integre e/o pericolanti per le quali non siano previste opere di demolizione. Particolare attenzione si dovrà porre in modo da evitare che si creino zone di instabilità strutturale. Tutti i materiali riutilizzabili provenienti dalle demolizioni, ove non diversamente specificato, a giudizio insindacabile della D.L. resteranno di proprietà dell'ente appaltante. Dovranno essere scalcinati, puliti, trasportati ed immagazzinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla D.L. mettendo in atto tutte quelle cautele atte ad evitare danneggiamenti sia nelle fasi di pulitura che di trasporto. Ad ogni modo tutti i materiali di scarto provenienti dalle demolizioni dovranno sempre essere trasportati dall'Appaltatore fuori dal cantiere, nei punti indicati o alle pubbliche discariche. Dovranno essere altresì osservate tutte le norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni.
1.2. Scavi in genere
1.4 Scavi di fondazione
1.6. Scavi archeologici.
1.7. Opere provvisionali
Si rendera' opportuno, prima di qualsiasi opera di intervento predisporre uno studio preventivo e razionale dell'impianto di cantiere. Comprenderà la distribuzione di tutti i servizi inerenti la costruzione e tendenti a rendere
il lavoro piu' sicuro e spedito.
Ponteggi a sbalzo Dovranno essere limitati a casi eccezionali e rispondere alle seguenti norme:
1) il tavolato non dovrà presentare alcun interstizio e non dovrà sporgere dalla facciata più di m 1,20;
2) i traversi di sostegno dovranno prolungarsi all'interno ed essere collegati rigidamente tra di loro con robusti correnti, dei quali almeno uno dovrà essere applicato subito dietro la muratura;
3) le sollecitazioni date dalle sbadacchiature andranno ripartite almeno su una tavola;
4) i ponteggi a sbalzo contrappesati saranno limitati al solo caso in cui non sia possibile altro accorgimento tecnico per sostenere il ponteggio.
Ponteggi metallici a struttura scomponibile
Andranno montati da personale pratico e fornito di attrezzi appropriati. Si impiegheranno strutture munite dell'apposita autorizzazione ministeriale che dovranno comunque rispondere ai seguenti requisiti:

1) gli elementi metallici (aste, tubi, giunti, basi) dovranno portare impressi a rilievo o ad incisione il nome o marchio del fabbricante;
2) le aste di sostegno dovranno essere in profilati o in tubi senza saldatura;
3) l'estremità inferiore del montante dovrà essere sostenuta da una piastra di base a superficie piatta e di area 18 volte maggiore dell'area del poligono circoscritto alla sezione di base del montante;
4) i ponteggi dovranno essere controventati sia in senso longitudinale che trasversale, e ogni controventatura dovrà resistere sia a compressione che a trazione;
5) i montanti di ogni fila dovranno essere posti ad interassi maggiori o uguali a m 1,80;
6) le tavole che costituiscono l'impalcato andranno fissate, in modo che non scivolino sui travi metallici;
7) i ponteggi metallici di altezza superiore a 20 m o di notevole importanza andranno eretti in base ad un progetto redatto da un ingegnere o architetto abilitato.
Puntelli: interventi provvisori
Per assorbire le azioni causanti il fenomeno di dissesto dell'elemento strutturale, sostituendosi sia pure in via provvisoria, a questo, potranno essere utilizzati puntelli realizzati in legno, profilati o tubolari di acciaio o in cemento armato, unici ad un solo elemento, o multipli, a più elementi, formati, anche dalle strutture articolate. L'impiego dei puntelli è agevole e immediato per qualsiasi intervento coadiuvante: permetterà infatti di sostenere provvisoriamente, anche per lungo
periodo, qualsiasi parte della costruzione gravante su elementi strutturali pericolanti. I puntelli sono sollecitati assialmente, in generale a compressione e, se snelli, al carico di punta. Pertanto dovranno essere proporzionati al carico
agente e ben vincolati: alla base, su appoggi capaci di assorbire l'azione che i puntelli stessi trasmettono; in testa, all'elemento strutturale da sostenere in un suo punto ancora valido, ma non lontano dal dissesto e con elementi
ripartitori (dormiente, tavole). Il vincolo al piede andrà realizzato su parti estranee al dissesto e spesso alla costruzione.
I vincoli dovranno realizzare il contrasto con l'applicazione di spessori, cunei, in legno di essenza forte o in metallo.
Travi come rinforzi provvisori o permanenti.
Per travi in legno o in acciaio, principali o secondarie, di tetti o solai. In
profilati a T, doppio T, IPE, a L, lamiere, tondini: per formare travi compatte o armate: aggiunte per sollevare totalmente quelle deteriorate. Potranno essere applicate in vista, o posizionate all'intradosso unite a
quelle da rinforzare con staffe metalliche, chiodi, o bulloni.
2. Pulitura dei materiali
2.1. Generalità
All'Appaltatore sarà vietato effettuare qualsiasi tipo di operazione e l'utilizzo di prodotti, anche prescritti, senza la preventiva esecuzione di prove applicative o esplicita autorizzazione della D.L. In ogni caso ciascun intervento di pulitura dovrà esclusivamente preoccuparsi di eliminare tutte quelle forme patologiche in grado di generare degrado al manufatto, senza pensare quindi all'aspetto estetico e cromatico post-intervento. Qualsiasi operazione di pulitura infatti genera un'azione comunque abrasiva nei confronti dei materiali, andando sempre e in ogni modo ad intaccare (seppur minimamente) la loro pellicola naturale (pelle) che si dovrà cercare di conservare integralmente. I singoli interventi vanno realizzati puntualmente, mai in modo generalizzato, partendo sempre e comunque da operazioni più blande passando via via a quelle più forti ed aggressive. In particolare fra i manufatti impiegati in edilizia i materiali a pasta porosa (pietre, marmi, cotti) sono quelli che risentono maggiormente dell'interazione con gli agenti endogeni ed esogeni. La pulitura dei materiali porosi deve quindi in primo luogo rimuovere dalla
loro superficie le sostanze patogene, rispettando la patina naturale, quando esista ancora, ed allontanando i prodotti di reazione (croste nere, efflorescenze, macchie) che possono proseguire l'azione di deterioramento. Inoltre, dal momento che nella maggior parte dei casi si interviene su materiale già profondamente degradato, il trattamento di pulitura deve essere attentamente calibrato: non deve provocare un ulteriore indebolimento, a livello micro o macroscopico, esercitando un'azione troppo incisiva; non deve asportare frammenti indeboliti, decoesionati o esfoliati; non deve attivare sostanze che possono risultare dannose; deve arrestarsi, per proseguire con altre tecniche, qualora l'asportazione dei depositi possa compromettere l'integrità del materiale.
2.2. Sistemi di pulitura
Un primo livello di pulitura tende a rimuovere essenzialmente i depositi incoerenti (generalmente formati da particellato atmosferico, carbonioso o terroso) che si accumulano per gravità o dopo essere state veicolate da acqua atmosferica o di risalita (efflorescenze saline) e che non realizzano alcun tipo di coesione o di reazione con il materiale sottostante. Questo tipo di deposito possiede una debole potenzialità patogena, che varia moltissimo in rapporto alla composizione delle sostanze e al materiale su cui si sedimentano. Anche i tempi di aggressione possono essere differenti, e dipendono dalla presenza o meno di sostanze attivatrici (perlopiù l'acqua, che entra in quasi tutte le reazioni patogene) o catalizzatrici. Un secondo livello di

pulitura prevede la rimozione di depositi composti esclusivamente o prevalentemente da sostanze allogene che tendono a solidarizzarsi alla superficie del manufatto con un legame essenzialmente meccanico, senza intaccare (o intaccando in minima parte) la natura chimica del materiale. L'entità e la coesione di questi depositi dipende dalla porosità del materiale. Le sostanze da rimuovere possono essere ancora particellato atmosferico, penetrato in profondità, magari veicolato da acqua, oppure sali (carbonati) depositati per esempio da acqua di dilavamento, o presenti come macchie. Un terzo livello di pulitura prevede invece la rimozione dello strato superficiale che si forma sul materiale allorché le sostanze esterne, volatili o solide, si combinano con il materiale di finitura, mutandone la composizione chimica e dando origine a prodotti secondari, di reazione: è il caso dell'ossido di ferro (ruggine) che si forma sulle superfici metalliche, o dei prodotti gessosi che vengono definiti croste, in ragione del loro aspetto, che si formano sui materiali lapidei. Perdurando l'apporto delle sostanze patogene dall'esterno, si ha un progresso continuo dell'attacco in profondità, con distacco e caduta delle parti esterne degradate. Per rimuovere i materiali incoerenti sono sufficienti blandi sistemi meccanici: aspiratori, stracci, scope e spazzole in fibra vegetale - saggina - (meno incisive di quelle in materiale sintetico), aria compressa. Questi metodi possono venire integrati dall'impiego puntuale di bisturi, spatole, piccole spazzole in nailon o metalliche. Per rimuovere i depositi fortemente coesi e solidarizzati i metodi sopra elencati possono essere integrati da cicli di pulitura più incisivi, che trovano larga applicazione soprattutto nel trattamento dei materiali di rivestimento e, in generale, di pietre, murature, malte e, in molti casi (ad esclusione dei sistemi che impiegano acqua), anche di legno e metalli.
Spray di acqua. A bassa pressione (3-4 atmosfere). Uno dei metodi meno abrasivi; i risultati migliori si ottengono nebulizzando o, meglio, atomizzando l'acqua, utilizzando appositi ugelli, in numero adeguato alla superficie da pulire: le goccioline d'acqua rimuovono i composti solubili e, data la piccola dimensione, raggiungono capillarmente la superficie da trattare. Non si potranno trattare materiali che possono essere danneggiati dall'acqua (molti tipi di rivestimenti, oltre, naturalmente, a legno e metalli) o che sono formati da sostanze solubili o comunque poco resistenti all'azione solvente dell'acqua (come molte pietre, malte e pitturazioni). Dato che il sistema, per essere efficace, richiede tempi di esercizio piuttosto ampi (1-2 giorni), è opportuno provvedere alla raccolta dell'acqua impiegata in grande quantità, effettuando il trattamento in periodi caldi. E' fondamentale impiegare acqua deionizzata, priva di impurità e di sali in soluzione, che si depositerebbero sulla superficie trattata. Le particelle d'acqua dovranno avere dimensioni medie comprese tra 5 e 10 micron. L'irrorazione utilizzerà una pressione di circa 3 atmosfere. L'operazione dovrà essere effettuata con temperatura esterna di almeno 14 gradi centigradi ed effettuata ad intervalli regolari, in ogni caso il tempo di intervento non dovrà mai eccedere le 4 ore consecutive di apporto d'acqua per evitare l'eccessiva impregnazione da parte delle murature. La produzione di acqua deionizzata si potrà effettuare in cantiere tramite utilizzo di specifica apparecchiatura con gruppo a resine scambio ioniche di portata sufficiente a garantire una corretta continuità di lavoro, gruppo motopompa a rotore in PVC per la adduzione dell'acqua deionizzata di alimentazione ai nebulizzatori, la formazione di adatti circuiti idraulici con tubi in PVC per la distribuzione ad un sufficiente numero di ugelli nebulizzatori completi di rubinetti per la limitazione del flusso, tubi terminali flessibili con ugelli conici per la regolazione fine della sabbia di uscita. In ogni caso l'adatto tempo di intervento sarà da determinarsi su zone campione a tempi crescenti concordati con la D.L.
Argille assorbenti. Se vi sono problemi di esercizio legati all'acqua dispersa, si può applicare sul materiale di superficie un impacco di speciali argille (attapulgite e sepiolite, due silicati idrati di magnesio, oppure bentonite) imbibite di acqua, dopo aver bagnato anche il materiale con acqua distillata. La granulometria dei due tipi di argilla dovrà essere di almeno 100-220 Mesh. Dovranno essere preparate diluendole esclusivamente con acqua distillata o deionizzata fino a raggiungere una consistenza pastosa che consenta la loro lavorazione in spessori di 2-3 cm.
Per rallentare il processo di evaporazione dell'acqua potranno essere sigillate con fogli di polietilene. Potranno inoltre essere caricate con resine scambiatrici di ioni.
Apparecchiatura laser. L'apparecchiatura selettiva laser, ad alta precisione, qualora se richieda l'impiego, dovrà necessariamente comportare, da parte dell'Appaltatore l'impiego di personale specialistico oltre che di macchinari di cui siano certificate e garantite, dalla ditta produttrice, le specifiche prestazionali.
Microaeroabrasivo. La microsabbiatura di precisione tramite microaeroabrasivo utilizza aria compressa disidratata e ugelli in grado di proiettare microsfere di vetro o di allumina del diametro di qualche decina di micron. Il vantaggio dell'impiego della microsabbiatura risiede nella possibilità di esercitare l'azione abrasiva con grande puntualità e con gradualità, anche in zone particolarmente sfavorevoli (sottosquadri, cornici), regolando la pressione di esercizio (0.5-1.5 atm); per essere impiegata al meglio, e per la delicatezza dell'apparecchiatura, richiede l'intervento di operatori particolarmente qualificati e su superfici poco estese. è particolarmente indicata sui materiali lapidei.
carbonato di ammonio diluito al 20% in acqua, utile ad eliminare sali di rame;
solventi basici per la eliminazione degli olii (butilammina, trietanolammina);
2.3 Bonifica da macro e microflora
3. Consolidamento dei materiali
3.1. Generalita'

All'Appaltatore sarà vietato effettuare qualsiasi tipo di operazione e l'utilizzo di prodotti, anche prescritti, senza la preventiva esecuzione di prove applicative o esplicita autorizzazione della D.L.. In ogni caso ogni intervento di consolidamento dovrà essere di carattere puntuale, mai generalizzato. Ad operazione effettuata sarà sempre opportuno verificarne l'efficacia, tramite prove e successive analisi, anche con controlli periodici cadenzati nel tempo (operazioni comunque da inserire nei programmi di manutenzione periodica post-intervento).

Il consolidamento di un materiale consiste in un intervento atto a migliorarne le caratteristiche meccaniche, in particolare la resistenza agli sforzi e la coesione, senza alterare patologicamente le prestazioni igrotermiche. è possibile effettuare vari tipi di consolidamento:

Consolidamento chimico. L'intervento può consistere in un trattamento di somministrazione in profondità di sostanze in soluzione che siano in grado, evaporato il solvente, di fissarsi al materiale elevandone i parametri di resistenza.

Consolidamento corticale. Le stesse sostanze possono essere applicate localmente o in modo generalizzato sulla superficie del materiale per ristabilire la coesione di frazioni degradate con gli strati sani sottostanti. Il trattamento chimico di consolidamento si applica evidentemente a materiali sufficientemente porosi (pietra, malte, laterizi, legname), in grado di assorbire composti leganti compatibili in soluzione.

Le sostanze consolidanti possono essere leganti dello stesso tipo di quelli contenuti naturalmente nel materiale (per esempio il latte di calce o i silicati), oppure sostanze naturali o sintetiche estranee alla composizione originaria del materiale ma comunque in grado di migliorarne le caratteristiche fisiche. Per i materiali non porosi o scarsamente porosi (metalli, elementi lapidei ad alta densita', vetro, cemento armato), data l'impossibilità di realizzare una diffusa e sicura penetrazione in profondità di sostanze in soluzione, il consolidamento consiste invece nella ricomposizione di fratture, nella solidarizzazione di parti distaccate o nel ripristino delle sezioni reagenti.

Consolidamento strutturale. consolidamento può consistere nella messa in opera di elementi rigidi (mediante il calcolo e la realizzazione di nuovi elementi da affiancare a quelli degradati) che sollevano in parte o del tutto il materiale dalla sua funzione statica, compromessa dal degrado o inadatta a mutate condizioni di esercizio.

Le nuove strutture possono essere solidarizzate con quelle esistenti e divenire collaboranti, oppure sostituirle interamente nella funzione portante. Il consolidamento strutturale si avvale di soluzioni che vengono elaborate caso per caso, e dimensionate secondo le leggi statiche e della scienza delle costruzioni.

3.2 Applicazione dei principali consolidanti

4. Protezione dei materiali

4.1 Generalità

Operazione da effettuarsi nella maggior parte dei casi al termine degli interventi prettamente conservativi. La scelta delle operazioni di protezione da effettuarsi e/o degli specifici prodotti da utilizzarsi andrà sempre concordata con gli organi preposti alla tutela del bene oggetto di intervento, così pure dietro autorizzazione e indicazione della D.L. L'utilizzo di specifici prodotti sarà sempre preceduto da test di laboratorio in grado di verificarne l'effettiva efficacia in base al materiale da preservare. L'applicazione di prodotti protettivi rientra comunque nelle operazioni da inserire nei programmi di manutenzione periodica post-intervento.

Ogni intervento di conservazione, per essere tale, non deve avere come obiettivo solamente il risanamento del materiale, ma anche la sua ulteriore difesa dalle cause che hanno determinato l'insorgere dello stato patologico. In certi casi è possibile un'azione radicale di eliminazione totale della causa patologica, quando questa è facilmente individuabile e circoscritta e dipende da fattori accidentali o comunque strettamente legati alle caratteristiche del manufatto. Al contrario, in un gran numero di situazioni le patologie sono generate da cause non direttamente affrontabili e risolvibili nell'ambito dell'intervento: presenza di sostanze inquinanti nell'atmosfera, piogge acide, fenomeni di tipo sismico o di subsidenza del terreno. In genere queste due tipologie di cause degradanti si sovrappongono, per cui l'intervento, per quanto preciso, potrà prevenirne o eliminarne solo una parte.

4.2 Interventi indiretti e diretti

4.3. Sistemi applicativi

La fase applicativa dei prodotti protettivi richiederà una certa cautela ed attenzione, sia nei confronti del materiale sia per l'operatore che dovrà essere munito di apposita attrezzatura di protezione secondo normativa. In generale i prodotti dovranno essere applicati su supporti puliti, asciutti e privi di umidità a temperature non eccessive (possibilmente su paramenti non esposti ai raggi solari) onde evitare un'evaporazione repentina dei solventi utilizzati. L'applicazione si effettuerà irrorando le superfici dall'alto verso il basso, in maniera uniforme, sino a rifiuto.

In generale i prodotti potranno essere applicati: - ad airless, tramite l'utilizzo di apposite apparecchiature in grado di vaporizzare il liquido messo in pressione da pompa oleo-pneumatica; - tramite applicazione a pennello morbido sino a rifiuto, utilizzando i prodotti in soluzione particolarmente diluita, aumentando gradualmente la concentrazione sino ad oltrepassare lo standard nelle ultime mani. Sarà utile alternare mani di soluzione delle resine (se in solvente) a mani di solo solvente per ridurre al minimo l'effetto di bagnato.

5. Malte e conglomerati

5.1. Generalità

La composizione delle malte, l'uso particolare di ognuna di esse nelle varie fasi del lavoro, l'eventuale integrazioni con additivi, inerti, resine, polveri di marmo, coccio pesto, particolari prodotti di sintesi chimica, etc., saranno indicati dalla D.L. dietro autorizzazione degli organi preposti alla tutela dell'edificio oggetto di intervento. Nella preparazione delle malte si dovranno usare sabbie di granulometria e natura chimica appropriata. Saranno, in ogni caso, preferite le sabbie di tipo siliceo o calcareo, mentre andranno escluse quelle provenienti da rocce friabili o gessose; non dovranno contenere alcuna traccia di cloruri, solfati, materie argillose, terrose, limacciose e polverose. I componenti di tutti i tipi di malte dovranno essere mescolati a secco. L'impasto delle malte dovrà effettuarsi manualmente o con appositi mezzi meccanici, dovrà risultare omogeneo e di tinta uniforme. I vari componenti, con l'esclusione di quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati sia a peso che a volume. La calce spenta in pasta dovrà essere accuratamente rimescolata in modo che la sua misurazione riesca semplice ed esatta. Tutti gli impasti dovranno essere preparati nella quantità necessaria per l'impiego immediato e possibilmente in prossimità del lavoro. I residui di impasto non utilizzati immediatamente dovranno essere gettati a rifiuto fatta eccezione per quelli formati con calce comune che, il giorno stesso della loro miscelazione, potranno essere riutilizzati.

5.2. Malte e conglomerati

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati, secondo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla D.L. o stabilite nell'elenco prezzi, dovranno corrispondere le seguenti proporzioni

a) Malta comune

| | |
|---|---|
| Calce spenta in pasta | mc.0,25-0,40 |
| Sabbia | mc.0,85-1,00 |

b) Malta comune per intonaco rustico (rinzaffo)

| | |
|---|---|
| Calce spenta in pasta | mc.0,20-0,40 |
| Sabbia | mc.0,90-1,00 |

c) Malta comune per intonaco civile (stabilitura)

| | |
|---|---|
| Calce spenta in pasta | mc.0,35-0,45 |
| Sabbia vagliata | mc.0,800 |

d) Malta grassa di pozzolana

| | |
|---|---|
| Calce spenta in pasta | mc.0,22 |
| Pozzolana grezza | mc.1,10 |

e) Malta mezzana di pozzolana

| | |
|---|---|
| Calce spenta in pasta | mc.0,25 |
| Pozzolana vagliata | mc1,10 |

f) Malta fina di pozzolana

| | |
|---|---|
| Calce spenta in pasta | mc.0,28 |
| Pozzolana vagliata | mc.1,05 |

g) Malta idraulica

| | |
|---|---|
| Calce idraulica | q.li(1) |
| Sabbia | mc0,90 |

h) Malta bastarda

| | |
|---|---|
| Malta di cui alle lettere a), e), g) | mc.1,00 |
| Agglomerante cementizio a lenta presa | q.li.50 |

i) Malta cementizia forte

| | |
|---|---|
| Cemento idraulico normale | q.li(2) |
| Sabbia | mc.1,00 |

l) Malta cementizia debole

| | |
|---|---|
| Agglomerato cementizio a lenta presa | q.li.(3) |
| Sabbia | mc1,00 |

m) Malta cementizia per intonaci

| | |
|---|---|
| Agglomerante cementizio a lenta presa | q.li 6,00 |
| Sabbia | mc 1,00 |

n) Malta fina per intonaci

Malta di cui alle lettere c), f), g) vagliata allo staccio fino

o) Malta per stucchi

| | |
|---|---|
| Calce spenta in pasta | mc 0,45 |
| Polvere di marmo | mc.0,90 |

p) Calcestruzzo idraulico di pozzolana

| | |
|---|---|
| Calce comune | mc.0,15 |

Pozzolana mc0,40
Pietrisco o ghiaia mc.0,80
q) Calcestruzzo in malta idraulica
Calce idraulica q.li(4)
Sabbia mc.0,40
Pietrisco o ghiaia mc0,80
r) Conglomerato cementizio per muri, fondazioni, sottofondazioni, ecc
Cemento q.li(5)
Sabbia mc0,40
Pietrisco o ghiaia mc0,80
s) Conglomerato cementizio per strutture sottili
Cemento q.li(6)
Sabbia mc.0,40
Pietrisco o ghiaia mc.0,80
(1) Da 3 a 5, secondo l'impiego che si dovrà fare della malta;
(2) Da 3 a 6, secondo l'impiego;
(3) Da 2,5 a 4, secondo l'impiego che dovrà farsi della malta, intendendo per malta cementizia magra quella dosata a 2,5 q.li di cemento e per malta cementizia normale quella dosata a q.li 4 di cemento;
(4) Da 1,5 a 3 secondo l'impiego che dovrà farsi del calcestruzzo;
(5) Da 1,5 a 2,5 secondo l'impiego;
(6) Da 3 a 3,5.
Quando la D.L. ritenesse di variare tali proporzioni, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste. I materiali, le malte ed i conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse della capacità prescritta dalla D.L., che l'Appaltatore sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione. La calce spenta in pasta non dovrà essere misurata in fette, come viene estratta con badile dal calcinaio, bensì dopo essere stata rimescolata e ricondotta ad una pasta omogenea consistente e ben unita. L'impasto dei materiali dovrà essere fatto a braccia d'uomo, sopra aree convenientemente pavimentate, oppure a mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici.
I materiali componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile, ma sufficiente, rimescolando continuamente. Nella composizione di calcestruzzi con malte di calce comune od idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avviluppato di malta per tutta la superficie. Gli impasti sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria, per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro. I residui d'impasto che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.
5.3. Malte additivate
5.4. Malte preconfezionate
Si potrà ricorrere a malte con dosaggio controllato confezionate con controllo automatico ed elettronico in modo che nella miscelazione le sabbie vengano selezionate in relazione ad una curva granulometrica ottimale e i cementi ad alta resistenza e gli additivi chimici rigorosamente dosati. Tali malte sono in grado di garantire un'espansione controllata. Espansioni eccessive a causa di errori di miscelazione e formatura delle malte potrebbero causare seri problemi a murature o strutture degradate. Anche utilizzando tali tipi di malte l'Appaltatore sarà sempre tenuto, nel corso delle operazioni di preparazione delle stesse, su richiesta della D.L., a prelevare campioni rappresentativi per effettuare le prescritte prove ed analisi, che potranno essere ripetute durante il corso dei lavori od in sede di collaudo. Le malte preconfezionate potranno essere usate per stuccature profonde, incollaggi, ancoraggi, rappezzi, impermeabilizzazioni, getti in fondazione ed, in genere, per tutti quei lavori previsti dal progetto, prescritti dal contratto o richiesti dalla D.L. In ogni fase l'Appaltatore dovrà attenersi alle istruzioni per l'uso prescritte dalle ditte produttrici che, spesso, prevedono un particolare procedimento di preparazione atto a consentire una distribuzione più omogenea dell'esiguo quantitativo d'acqua occorrente ad attivare l'impasto. Dovrà altresì utilizzare tutte le apparecchiature più idonee per garantire ottima omogeneità all'impasto (miscelatori elicoidali, impastatrici, betoniere, ecc.) oltre a contenitori specifici di adatte dimensioni. Dovrà inoltre attenersi a tutte le specifiche di applicazione e di utilizzo fornite dalle ditte produttrici nel caso dovesse operare in ambienti o con temperature e climi particolari.

Sarà in ogni modo consentito l'uso di malte premiscelate pronte per l'uso purché ogni fornitura sia accompagnata da specifiche schede tecniche relative al tipo di prodotto, alle tecniche di preparazione e applicazione oltre che da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Nel caso in cui il tipo di malta non rientri tra quelli prima indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.
5.5. Conglomerati di resina sintetica
6. Murature e strutture verticali. Lavori di costruzione.
6.1.Murature in genere
6.2. Murature e riempimenti in pietrame a secco
6.3. Murature di pietrame con malta
6.4.Paramenti per le murature di pietrame
6.5. Murature di mattoni
I mattoni prima del loro impiego dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione. Essi dovranno mettersi in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta refluisca all'ingiro e riempia tutte le connessure. La larghezza delle connessure non dovrà essere maggiore di 8 nè minore di mm 5 (tali spessori potranno variare in relazione alla natura delle malte impiegate). I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura con il ferro. Le malte da impiegarsi per la esecuzione di questa muratura dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato. Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente ammorsate con la parte interna.
Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento visto (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 connessure orizzontali alternando con precisione i giunti verticali. In questo genere di paramento le connessure di faccia vista non dovranno avere grossezza maggiore di 5 millimetri e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica e di cemento, diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavatura. 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 le connessure dei giunti non dovranno mai eccedere la larghezza di mm 5 all'intradosso e mm 10 all'estradosso.
6.6. Pareti di una testa ed in foglio con mattoni pieni e forati
Le pareti di una testa ed in foglio verranno eseguite con mattoni scelti, esclusi i rottami, i laterizi incompleti e quelli mancanti di qualche spigolo.
Tutte le dette pareti saranno eseguite con le migliori regole dell'arte, a corsi orizzontali ed a perfetto filo, per evitare la necessità di forte impiego di malta per l'intonaco. Nelle pareti in foglio, quando la Direzione dei Lavori lo ordinasse, saranno introdotte nella costruzione intelaiature in legno attorno ai vani delle porte, allo scopo di poter fissare i serramenti del telaio, anzichè alla parete, oppure ai lati od alla sommità delle pareti stesse, per il loro consolidamento, quando esse non arrivano fino ad un'altra parete od al soffitto. Quando una parete deve eseguirsi fin sotto al soffitto, la chiusura dell'ultimo corso sarà ben serrata, se occorre, dopo congruo tempo, con scaglie e cemento.
6.7. Murature miste
6.8. Strutture in acciaio
6.9 Murature Tagliafuoco
.7. Murature e strutture verticali - Lavori di conservazione
7.1. Generalità
Nei lavori di conservazione delle murature sarà buona norma privilegiare l'uso di tecniche edilizie e materiali che si riallaccino alla tradizione costruttiva riscontrabile nel manufatto in corso di recupero. Il ricorso a materiali compatibili con gli originali, infatti, consente una più sicura integrazione dei nuovi elementi con il manufatto oggetto di intervento evitando di creare una discontinuità nelle resistenze fisiche chimiche e meccaniche. Sarà quindi sempre indispensabile acquisire buona conoscenza sul manufatto in modo da poter identificare, tramite analisi ai vari livelli, le sue caratteristiche chimico fisiche, la sua storia, la tecnica esecutiva utilizzata per la sua formatura e messa in opera. La finalità esecutiva di intervento sarà quella della conservazione integrale del manufatto evitando integrazioni, sostituzioni, rifacimenti, ricostruzioni in stile. Si dovrà cercare quindi di non intervenire in maniera traumatica, e generalizzata, garantendo vita al manufatto sempre con operazioni minimali, puntuali e finalizzate. Bisognerà evitare, soprattutto in presenza di decorazioni parietali, interventi traumatici e lesivi dell'originaria continuità strutturale, cromatica e materica. Integrazioni e sostituzioni saranno ammesse solo ed esclusivamente quali mezzi indispensabili per garantire la conservazione del manufatto (cedimenti strutturali, polverizzazioni, marcescenze, ecc.) sempre e comunque dietro precisa indicazione della D.L. previa autorizzazione degli organi competenti preposti alla tutela del bene in oggetto. Nei casi in cui si debba ricorrere a tali operazioni sarà sempre obbligo utilizzare

tecniche e materiali, compatibili con l'esistente, ma perfettamente riconoscibili quali espressioni degli attuali tempi applicati

7.2. Sarcitura delle murature mediante sostituzione parziale del materiale

L'obiettivo di questa lavorazione dovrà essere quello di integrare parti di muratura assolutamente non più recuperabili e non più in grado di assolvere alla loro funzione statica e/o meccanica mediante una graduale sostituzione che non dovrà comunque interrompere, nel corso dei lavori, la funzionalità statica della muratura.

L'Appaltatore, quindi, provvederà, delimitata la parte di muratura da sostituire, ad individuare le zone dei successivi interventi che dovranno essere alternati in modo da potere sempre disporre di un quantitativo sufficiente di muratura resistente. Aprirà una breccia nella prima zona d'intervento ricostruendo la porzione demolita con muratura di mattoni pieni e malta magra di cemento, avendo sempre la cura di mettere bene in risalto la nuova integrazione rispetto alla muratura esistente, per materiale, forma, colore o tecnica applicativa secondo le scelte della D.L., ammorsando da una parte la nuova struttura con la vecchia muratura resistente e dall'altra parte lasciando le ammorsature libere di ricevere la successiva muratura di sostituzione. Dovrà, in seguito, forzare la nuova muratura con la sovrastante vecchia muratura mediante l'inserimento di cunei di legno da controllare e da sostituire, solo a ritiro avvenuto, con mattoni e malta fluida fino a rifiuto. Queste operazioni andranno ripetute per tutte le zone d'intervento.

7.3. Fissaggio di paramenti sconnessi e/o in distacco

In presenza di porzioni superstiti di paramenti aderenti alla muratura, sia essa costituita da laterizi, tufi, calcari, e comunque realizzata (opera reticolata, incerta, vittata, listata, quasi reticolata, mista, ecc.), l'Appaltatore dovrà far pulire accuratamente la superficie e rimuovere ogni sostanza estranea, secondo le modalità già descritte.

Procederà, quindi, all'estrazione degli elementi smossi, in fase di caduta e/o distacco, provvedendo alla loro pulizia e lavaggio ed alla preparazione dei piani di posa con una malta analoga all'originale additivata con agenti chimici solo dietro espressa richiesta della D.L. Eseguirà in seguito, la ricollocazione in opera degli elementi rimossi e la chiusura sottoquadro dei giunti mediante la stessa malta, avendo cura di sigillare le superfici d'attacco tra paramento e nucleo mediante iniezioni o colaggi di miscele fluide di malta a base di latte di calce e pozzolana vagliata e ventilata o altre mescole indicate dalla D.L. Qualora si dovesse procedere alla ricostruzione di paramenti analoghi a quelli originari, detti paramenti verranno realizzati con materiali applicati in modo da distinguere la nuova esecuzione (sottoquadro, sopraquadro, trattamentti superficiali).

7.4. Protezione delle teste dei muri

Per garantire una buona conservazione delle strutture murarie oggetto di intervento sarà possibile realizzare particolari volumi di sacrificio sulle creste delle stesse, oltre ad eventuali opere di ripedonamento, o sugli spioventi tramite apposite ripianature. L'eventuale volume si realizzerà a seconda del tipo, dello spessore e della natura della muratura originale. Dovrà inoltre distinguersi in modo netto dalle strutture originarie, per tipologia costruttiva o materiale pur accordandosi armoniosamente con esse, assicurandone la continuità strutturale.

L'Appaltatore provvederà quindi alla risarcitura, al consolidamento ed alla parziale ricostruzione della struttura per la rettifica e alla eventuale integrazione delle lacune secondo i modi già indicati. Potrà quindi procedere alla realizzazione di più strati di malta capaci di sigillare la tessitura muraria, facilitare e smaltire l'acqua piovana evitandone il ristagno. Tale strato dovrà, in genere, essere eseguito armonizzando l'inerte, la pezzatura e la sagoma con l'originaria muratura sottostante utilizzando per piccole porzioni adatti inerti e malte simili alle originali per composizione fisico-chimica; oppure per porzioni consistenti, evidenziando la nuova malta con colorazioni o finiture differenti dalle originali, pur conservandone le caratteristiche. In casi particolari le malte potranno essere additivate con opportuni prodotti di sintesi chimica, ma solo dietro specifica richiesta ed autorizzazione della D.L.

7.5. Ristilatura dei giunti di malta

La prima operazione di intervento riguarderà l'eliminazione puntuale dei giunti di malta incompatibili, giunti cioè realizzati con malte troppo crude (cementizie) incompatibili col paramento, in grado di creare col tempo stress meccanici evidenti. L'operazione dovrà avvenire con la massima cura utilizzando scalpelli di piccole dimensioni evitando accuratamente di intaccare il manufatto originale. Seguirà un intervento di pulitura utilizzando pennelli a setole morbide e bidone aspiratutto. Previa abbondante bagnatura con acqua deionizzata si effettuerà la stilatura dei giunti di malta tramite primo arriccio in malta di calce idraulica esente da sali solubili e sabbia vagliata (rapporto legante inerte 1 : 2). L'arriccio sarà da effettuarsi utilizzando piccole spatole evitando con cura di intaccare le superfici non interessate (sia con la malta che con le spatole) si potranno eventualmente proteggere le superfici al contorno utilizzando nastro in carta da carrozziere. La ristilatura di finitura si effettuerà con grassello di calce e sabbia del Ticino eventualmente addittivati con sabbie di granulometrie superiori, coccio pesto, polveri di marmo (rapporto leganti-inerti 1 : 3). La scelta degli inerti sarà dettata dalle analisi preventive effettuate su materiali campioni, e dalla risoluzione cromatica che si vuole ottenere in sintonia con le malte esistenti (per piccole ristilature) o in difformità per

distinguerle da quelle esistenti (porzioni di muratura più vaste). Tali scelte saranno esclusivamente dettate dalla D.L. comunque dietro specifica autorizzazione degli organi competenti alla tutela del bene in oggetto. La ristilatura avverrà sempre in leggero sotto-quadro e dovrà prevedere una finitura di regolarizzazione tramite piccole spugne inumidite in acqua deionizzata. Le malte utilizzate dietro specifica richiesta e/o autorizzazione della D.L. , potranno essere caricate con additivi di natura chimica, quali resine epossidiche (richiesta di forte adesività per stuccature profonde non esposte ai raggi U.V.) o resine acriliche o acril-siliconiche.
8. Strutture orizzontali o inclinate, solai, volte coperture Lavori di costruzione
8.1. Solai
8.2. Controsoffitti
8.3. Coperture a tetto
8.4. Coperture a terrazzo
9.Strutture orizzontali o inclinate. Solai, volte e coperture. Demolizioni, sostituzioni e collegamenti.
9.1. Demolizioni
9.2. Sostituzioni e collegamenti
9.3. Sostituzione di travi in legno
La integrale sostituzione di travi in legno sarà da effettuarsi solo ed esclusivamente in caso di assoluta inconsistenza fisico-materico-strutturale della trave, ovvero quando non sia possibile farla lavorare in parallelo con nuove travature o nuovi sistemi strutturali in grado di scaricarla parzialmente od integralmente. L'Appaltatore dovrà preventivamente puntellare i travetti ed il tavolato posato sulle travi con più puntelli da collocarsi parallelamente alle travi. Sopra ai puntelli in corrispondenza dell'intradosso dei travetti, si dovrà collocare un'architrave sulla quale verranno posti a contrasto i singoli travetti mediante chiodatura di biette in legno. Nel caso in cui la puntellatura dovesse appoggiare sopra a un solaio non sufficientemente solido, si dovranno posizionare i puntelli in modo da gravare su elementi strutturali sufficientemente resistenti; nel caso in cui, ad insindacabile giudizio della D.L., il solaio sottostante non fosse in grado di offrire sufficienti garanzie di resistenza, sarà necessario scaricare i puntelli sulle murature perimetrali, o prolungarli e sovrapporli sino al solaio del piano inferiore. L'Appaltatore dovrà altresì impiegare tavole in legno di idonea sezione posizionate alla base dei puntelli per una migliore ripartizione dei carichi. In ogni caso la trave liberata dalla muratura in corrispondenza degli appoggi, verrà sfilata intera e, solo dietro specifica autorizzazione della D.L. potra' essere tagliata. La nuova trave dovrà corrispondere come materiale, essenza qualità e dimensioni ai requisiti richiesti dagli elaborati di progetto. Dovrà essere messa in opera, nel caso di trave in legno, ripristinando compiutamente l'equilibrio strutturale preesistente.
9.4. Sostituzioni di elementi laterizi con putrelle in ferro
9.5. Sostituzione del tavolato esistente
9.6. Ripasso manti di copertura in coppi di laterizio.
Manto di copertura - L'Appaltatore dovrà effettuare la ricorsa generale del manto di copertura tramite la rimozione dei coppi e, previa verifica sullo stato di consistenza materica, della eventuale piccola orditura del tetto.
L'accatastamento di tale materiale avverrà entro l'ambito del cantiere, comunque non in modo da gravare sulla struttura dell'edificio. I coppi subiranno un intervento di pulitura manuale tramite bruschinaggio con spazzole di saggina, la successiva battitura, l'eventuale sostituzione sino al 30/40 % in caso di rotture evidenti e/o criccature, con nuovi manufatti di produzione industriale, tra loro identici per forma, materiale e colore, da posizionarsi inferiormente rispetto a quelli recuperati, ottenendo in totale una posa di circa 36/42 coppi al mq. I coppi posti a canale potranno essere incollati al sottostante ed eventuale nuovo supporto coibente mediante spalmatura di collante epossidico, a file alternate, al fine di garantirne la inamovibilità, in ragione anche dell'azione degli agenti atmosferici. L'operazione sarà comprensiva della ricostruzione e/o posa in opera di colmi di vertice mediante copponi, e eventuali calmi diagonali con sigillatura degli stessi mediante malta bastarda, nonchè della messa in opera di scossaline e/o converse in lastre di rame lungo le adiacenze con la muratura. Sarà cura dell'Appaltatore garantire la protezione della copertura con teli impermeabili al termine di ogni giornata di lavoro sino al suo completo recupero. Alla ricollocazione in falda dei coppi a canale, precederà una attenta verifica e rettifica delle pendenze. Si dovrà altresì garantire una corretta aereazione del sottotetto.
Supporto di assito- L'Appaltatore dovrà effettuare il trattamento globale dell'assito e della grossa orditura prima di riposizionare il manto di copertura. Travi, travetti, travicelli, assito e dormienti se eccessivamente degradati, marcescenti e non più in grado di assolvere alla loro funzione verranno sostituiti con nuovi manufatti identici per dimensione ed essenza. Qualsiasi intervento dovrà essere preventivamente discusso con la D.L. e comunque sempre preceduto da un attenta operazione di pulitura dei manufatti lignei da recuperare, del sottotetto e dell'estradosso delle volte, utilizzando spazzole di saggina, stracci e scopinetti, nonché aria compressa a bassa pressione e apparecchi di aspirazione tipo bidone aspiratutto. Su tutte le parti lignee si dovrà effettuare un trattamento anti-fungo, anti-muffa mediante applicazione di adatto prodotto. La stesura del prodotto dovrà garantire il deposito e l'assorbimento da parte del legno di almeno cc 350 di

prodotto per mq, e sarà preceduta da sgrassaggio con solvente compatibile, per eliminare tracce di unto e/o depositi non già eliminati con precedenti operazioni. Dietro indicazioni della D.L. a trattamenti avvenuti si potrà procedere alla messa in opera di pannelli semirigidi resinati di poliuretano espanso, per formazione di strato coibente, sopra l'assito esistente per mezzo di armatura di sostegno in listelli di abete fissati all'assito. Spessore cm 3, densità 30 kg/mc, autoestinguente. Si procederà in seguito alla messa in opera di manto impermeabile a due strati ortogonali di membrana prefabbricata applicata a fiamma, previa spalmatura bituminosa sul piano di posa. Precedente formazione di strato di separazione ottenuto mediante fornitura in opera di strato in feltro di poliestere (gr/mq 200) aut strato di cartalana (gr/mq 450), da applicarsi sullo strato coibente. Il doppio strato impermeabile sarà ottenuto con membrane prefabbricate a bitume plastomero, 4 mm con supporto di poliestere TNT (tessuto non tessuto) da filo continuo, sormonto di almeno 10 cm; eventuale utilizzo del secondo strato con finitura ardesiata della superficie esterna. Proprietà chimiche: comportamento al fuoco non infiammabili, punto di rammolimento 95/150 gradi centigradi. Proprietà fisiche: densità maggiore di 4 kg/mq. Proprietà meccaniche: resistenza a trazione longitudinale di circa 90 da N/5cm kg/5cm, trasversale di circa di 80 da N/5cm; allungamento a rottura longitudinale e trasversale del 45% circa. Giunti orizzontali: applicazione a fiamma e spalmatura a caldo di bitume ossidato. Eventuale formazione di giunti particolari da eseguirsi a regola d'arte: giunti di dilatazione, protezione lungo i raccordi, collegamenti con manufatti accessori..
Supporto in tavellonato- Andranno accuratamente verificate le tavelle in cotto pulite con spazzole di saggina, stracci, scopinetti, bidone aspiratutto ed eventualmente acqua deionizzata. Revisione e ristilatura dei giunti di malta utilizzando malta di calce. Revisione dei raccordi e delle pendenze; eventuale utilizzo di argilla espansa idrorepellente per uniformare le pendenze non potendo lavorare sulle strutture portanti. Si potrà in seguito procedere come per le coperture con supporto in assito, tramite il posizionamento di manto coibente e/o di manto impermeabile a due strati di membrana prefabbricata bitume plastomero (caratteristiche identiche alle precedenti. Sottocopertura impermeabile - Dietro specifiche indicazioni della D.L. in caso di strutture di supporto del manto di copertura in listelli di legno o in assito da non sostituire, previo trattamento dei legni, si potranno posizionare lastre in fibrocemento, resina rinforzata, polipropilene e cemento, di sottocopertura fissate con viti e rondelle.
10 Consolidamento e conservazione di strutture e manufatti in legno
10.1. Generalità
Prima di procedere a qualsiasi opera di consolidamento di strutture lignee, l'Appaltatore dovrà eseguire le seguenti lavorazioni: - pulizia accurata dell'elemento da consolidare che si effettuerà secondo le modalità prescritte dalla D.L. (pulitura manuale con stracci e scopinetti, aria compressa, bidone aspiratutto, evitando puliture troppo aggressive che comportino asportazione di materiale);
- accertamento delle cause del degrado della struttura;
- verifica dello stato di degrado del manufatto, identificazione precisa del quadro patologico;
- analisi dettagliata delle parti da asportare e/o da ripristinare;
- puntellamento della struttura che grava sugli elementi da consolidare mediante il riversamento dei carichi sulle parti sane o su murature od elementi adiacenti;
- trattamento antiruggine ed antincendio degli elementi metallici di rinforzo.
10.2. Ripristino di struttura in legno mediante la ricostruzione della parte degradata
Questo tipo di intervento sarà da effettuarsi in casi particolari, quando non si possa assolutamente intervenire con altri sistemi atti a garantire la sopravvivenza del manufatto oggetto di intervento, ovvero utilizzando nuovi elementi strutturali in grado di scaricare parzialmente od integralmente (lavorando in parallelo e/o in modo collaborante con gli stessi) il manufatto dal carico proprio o che sostiene. Sarà sempre opportuno verificare lo stato di consistenza fisico materica del manufatto, così pure la sua effettiva efficienza statica, prima di effettuare qualsiasi operazione sostitutiva e/o consolidante. Si cercherà sempre primariamente di intervenire con metodi leggeri che impieghino il legno in prima istanza, utilizzando le tradizionali tecniche di sostituzione tramite incalzi della stessa essenza, o con nuove strutture di supporto quali mensole, puntoni e saette opportunamente incastrati, reggiati e/o chiodati alle travi esistenti. Specifiche indicazioni a proposito saranno fornite all'Appaltatore da specifici elaborati di progetto e dalla D.L. In casi particolari dietro specifica richiesta della D.L. si potranno ricostruire parti in legno mediante conglomerati di resina e protesi costituite da barre di acciaio o di resina poliestere rinforzata con fibre di vetro; la sezione e la distribuzione delle barre saranno quelle prescritte dagli elaborati di progetto od ordinate dalla D.L. Previa puntellatura della struttura, l'Appaltatore dovrà provvedere alla rimozione, nelle zone al contorno, parti di pavimentazioni, del manto di copertura con i relativi tavolati di supporto, dei travetti di ripartizione e di parti della muratura che ammorsano la struttura. Dietro indicazioni della D.L. dovrà rimuovere le parti di legno eccessivamente marcescenti. Se espressamente richiesto, dovrà rimanere inalterata la sfoglia esterna del legno in modo da non creare danni ad eventuali zone pregevoli decorate e/o intarsiate e per non interrompere il disegno delle fibre. Si dovranno successivamente praticare nel legno sano dei fori aventi la profondità e l'inclinazione prescritte dagli elaborati di progetto. Le barre, inserite negli appositi distanziatori e ben centrate, andranno applicate all'interno dei fori preventivamente puliti da ogni residuo di perforazione

tramite aspirazione e/o insufflaggio. La parte di legno eccessivamente degradata e rimossa dovrà essere reintegrata con materiali dalle caratteristiche tecniche il più possibile simili a quelle del legno sano. Si potranno utilizzare, solo dietro specifica autorizzazione della D.L., betoncini di resina il cui inerte sarà costituito da un composto ben amalgamato di trucioli di legno e farina, di canne e altre sostanze vegetali secche, assolutamente monde da impurità e compatibili con le resine. Le casseforme lignee, il cui utilizzo e le cui dimensioni dovranno essere quelli prescritti dal progetto o richiesti dalla D.L., verranno trattate internamente con idonee sostanze disarmanti. Il getto del betoncino si eseguirà conformemente alle indicazioni fornite dalla ditta produttrice e/o alle norme relative al confezionamento delle resine sintetiche contenute nel presente capitolato. L'Appaltatore, se richiesto, dovrà iniettare contemporaneamente al getto paste fluide di resina o di altri composti analoghi. Le casseforme andranno rimosse solo a presa avvenuta e la puntellatura potra' essere dismessa solo dopo la maturazione delle sostanze leganti.

10.3 Consolidamento di travi mediante rinforzo con elementi metallici

10.4. Consolidamento di travi mediante profili metallici posti all'estradosso

10.5. Consolidamento di travi mediante profili metallici posti all'intradosso

10.6.Controventatura, consolidamento di struttura piana mediante tiranti e cravatte posti all'intradosso o all'estradosso

10.7. Consolidamento di struttura piana mediante getto di cappa in cemento armato

10.8. Irrigidimento di struttura piana mediante sovrapposizione di un nuovo tavolato

10.9. Impregnazioni consolidanti

L'operazione di impregnazione (consolidante) avrà lo scopo di introdurre nel legno degradato una sostanza legante, che penetrando in profondità conferisca un aumento delle caratteristiche meccaniche del legno. Due sono i parametri che sarà necessario valutare in funzione del tipo di consolidamento: la metodologia applicativa e la natura del prodotto usato. La penetrazione del consolidante dovrà interessare gli strati più interni del legno, in modo tale che il miglioramento delle caratteristiche meccaniche e di resistenza degli attacchi chimico biologici, coinvolga l'intera sezione lignea. I sistemi di consolidamento ammessi potranno essere a base di resine acriliche in adatto solvente, eccezionalmente si potranno usare resine e cere naturali od olio di lino cotto. I sistemi da preferirsi saranno comunque a base di resine epossidiche o poliuretaniche a basso peso molecolare e con una viscosità intrinseca di 250 cPs., sciolte in solvente polare fino all'ottenimento di viscosità inferiore a 10 cPs. I metodi di applicazione del materiale consolidante si baseranno in linea di massima sulla sua capacità di penetrazione per assorbimento capillare, previo una serie di misure di laboratorio tali da verificare la capacità di assorbimento del legno da trattare. A tale scopo, i metodi consentiti per l'impregnazione, sono i seguenti:

Applicazione a pennello. Dopo aver accuratamente pulito e/o neutralizzato la superficie da trattare (con applicazione di solvente) si applicherà la soluzione di resina a pennello morbido fino al rifiuto. Il trattamento di impregnazione andrà iniziato con resina in soluzione particolarmente diluita (superiore a quanto richiesto dallo standard) e si aumenterà via via la concentrazione fino ad effettuare le ultime passate con una concentrazione superiore allo standard.

Applicazione a spruzzo. Dopo avere accuratamente pulito e/o neutralizzato con solvente la superficie da impregnare, si applicherà la soluzione a spruzzo fino a rifiuto.

Applicazione mediante appositi iniettori. Si introdurranno nel legno da impregnare degli appositi iniettori con orifizio variabile (2/4,5 mm). L'iniettore conficcato in profondità nel legno permetterà la diffusione del prodotto impregnante nelle zone più profonde. Il prodotto consolidante sarà introdotto con l'aiuto di apposita apparecchiatura che sappia portare la resina in pressione, il cui valore sarà stabilito di volta in volta in ragione del tipo di consolidamento da effettuare. L'apparecchiatura sarà sostanzialmente costituita da un gruppo compressore completo di una adatta pistola che permetta di soffiare la resina negli iniettori precedentemente conficcati nel legno. Il numero delle iniezioni di resina e la distanza fra queste nonchè la loro disposizione radiale sarà funzione del tipo di consolidamento che si vuole ottenere. Dopo l'estrazione dell'iniettore sarà necessario ricostruire la continuità della superficie lignea mediante l'introduzione di microtappi o stuccature con resina epossidica caricata con segatura dello stesso legno. L'impregnazione dovrà garantire un netto miglioramento delle caratteristiche meccaniche, in particolare l'intervento con resine poliuretaniche dovrà portare il valore di resistenza alla compressione, ad almeno 2,5 volte il valore originario. Sarà comunque necessario che il trattamento di consolidamento del legno soddisfi i seguenti requisiti: dovrà essere ripristinata la continuità delle fibre legnose sia a livello intercellulare che a livello microscopico; dovrà essere garantita la reversibilità del trattamento in modo da non pregiudicare un successivo intervento migliorativo; dovrà essere consentita una buona traspirabilità, per consentire migrazioni di vapor d'acqua senza creare sollecitazioni meccaniche e/o fenomeni di polmonazione; dovranno essere mantenute le cromie evitando che il legno assuma colorazioni e/o brillantezze non desiderate; il materiale consolidante dovrà avere caratteristiche di elasticità compatibili con le proprietà fisiche del legno, in particolare il valore del modulo elastico della resina dovrà essere dello stesso ordine di grandezza di quello del legno da consolidare; sarà inoltre necessario garantire che il solvente non evapori prima che la resina abbia polimerizzato e/o raggiunto

gli strati più profondi. In tal senso si richiederà che siano approntati in cantiere, tutti quegli accorgimenti atti ad impedire la migrazione del sovente (e conseguentemente della resina) verso le parti più esterne. Sarà pertanto necessario che in cantiere vengano predisposte opportune protezioni, tali da garantire che l'eventuale polimerizzazione e/o diffusione avvenga in presenza di sufficiente quantità di solvente.

10.10. Stuccature, iniezioni, protezione superficiale

Le stuccature saranno effettuate con resine epossidiche opportunamente caricate (polvere di segatura, fillers) per interventi di particolare impegno e/o di notevole estensione sarà richiesto l'uso di adatte armature con barre di vetroresina. Gli eventuali incollaggi e/o ancoraggi dovranno essere effettuati con resina epossidica pura. La resina utilizzata dovrà dare garanzia di adesività e di forte potere collante tra le parti, che comunque dovranno essere preventivamente preparate prima dell'operazione. La resina epossidica caricata, per l'operazione di stuccatura dovrà essere compatibile con il legno e quindi avere una elasticità tale da sopportare variazioni dimensionali dovuti dagli sbalzi termici e modulo elastico analogo a quello del legno. I protettivi ammessi dovranno possedere una serie di proprietà analoghe a quanto già visto per i consolidanti e comunque più restrittive in quanto prodotti a vista. Dovranno essere reversibili, non ingiallire, essere compatibili con le caratteristiche fisiche del legno consolidato, quindi presentare una corretta elasticità e modulo elastico, non degradare sotto l'azione combinata dei raggi UV, degli agenti atmosferici del microclima locale. I protettivi consentiti saranno a base di resine poliuretaniche o acriliche trasparenti, eventualmente additivate con sostanze biocide. Qualora fosse necessario ai fini del consolidamento, l'iniezione di eventuali formulati, sarà necessario tenere presente che il legno è maggiormente permeabile lungo le venature, pertanto si praticheranno nel legno ammalorato fori disposti in modo obliquo o coincidente rispetto alla direzione delle fibre, in ragione della capacità di penetrazione della resina. Si inietterà resina epossidica a basso modulo elastico (massimo 30.000 kg/cmq) aspettando il suo completo assorbimento prima di operazioni successive e cercando di evitare la formazione di bolle d'aria.

10.11. Trattamento di disinfestazione del legno

La difesa del legno da microrganismi e insetti di varia natura che lo attaccano alterandolo, richiederà interventi a vari livelli: l'eliminazione delle sostanze alterabili contenute nel legno, ovvero la difesa dello stesso con insetticidi che oltre a precludere la vita a microrganismi, funghi e insetti possono anche impedire, se oleosi, l'assorbimento non voluto di acqua dall'ambiente. All'eliminazione delle sostanze alterabili si può pervenire con il metodo della vaporizzazione, all'antisepsi con diversi procedimenti e prodotti. I trattamenti antisettici del legname e le sostanze adatte ad una corretta disinfestazione dovranno in linea di massima, seguire in tutto o in parte (ma senza pregiudicare il risultato finale), le seguenti fasi: - il biocida dovrà colpire direttamente le larve e le crisalidi in modo da ucciderle;

- tutte le zone con superfici esposte dovranno essere trattate con insetticida e con biocidi fluidi ad alta penetrazione per creare una zona impregnata di veleno, attraverso la quale dovrà passare l'insetto xilofago per uscire in superficie;

- il trattamento superficiale dovrà lasciare uno strato di insetticida sulla superficie e in tutte le fessure del legno; gli insetti dannosi provenienti da altre zone saranno eliminati entrando in contatto con la zona trattata, le uova depostitate in superficie si atrofizzeranno e/o saranno distrutte, mentre le larve che stanno nascendo moriranno prima di penetrare nel legno; - tutti i legni che hanno subito un attacco in profondità deteriorando l'essenza, dovranno subire un intervento di consolidamento in conformità a quanto precedentemente esposto.

L'intervento di disinfestazione dovrà essere tale da eliminare gli agenti biologici negativi esistenti e prevenire eventuali infestazioni future. Per i trattamenti curativi sarà necessario scegliere il periodo di maggiore attività dell'insetto e quello in cui si trova più vicino alla superficie, cioè il tempo che precede la ninfosi e il periodo di sfarfallamento: primavera e/o inizio estate. Il preservante andrà applicato a spruzzo o a pennello, ripetendo il trattamento 2/3 volte consecutive per permettere all'insetto di penetrare nel legno il più profondamente possibile. Sarà bene evitare l'uso di prodotti in soluzione acquosa in quanto la capacità di penetrazione dipende dall'umidità del legno. Qualora si prevedesse l'uso di tali insetticidi (presentando il vantaggio di essere inodori), sarà indispensabile bagnare abbondantemente il legno con acqua prima di ogni applicazione. Gli insetticidi sciolti in solvente organico saranno da preferirsi in quanto possiedono una maggiore capacità di penetrazione nel legno secco e attraverso un processo di diffusione capillare sanno distribuirsi nei tessuti legnosi, diffusamente e profondamente. Sarà necessario porre la massima attenzione ad eventuali effetti negativi causati dall'odore penetrante e sgradevole che alcune volte questi insetticidi emanano. I prodotti utilizzabili per l'operazione di disinfentazione potranno essere:

Disinfestazione del capricorno delle case e dall'hesperophanes cineres - Sarà consentito l'uso di curativi solubili in acqua solo in particolari condizioni; questi saranno a base di soluzioni di miscele di fluoruro di sodio dinitrofenolo e bicromati, poliborati di sodio. In linea di massima potranno essere utilizzati prodotti a base di naftalina clorurata, pentaclorofenolo, tetraclorofenolo, paradiclorobenzolo, esaclorocicloesano, ossido tributilico di stagno.

Funghi - Il trattamento antimicetico prevederà l'uso di prodotti particolarmente efficaci anche contro gli insetti, si tratterà in generale di prodotti a base di fluoruri, composti di cromo ed arsenico, pentaclorofenolo ecc.

Poichè è raro che un fungo abbia capacità di sviluppo con umidità inferiore al 22% e comunque valori di umidità del 12/14% escludono in modo assoluto qualsiasi pericolo, bisognerà, in ogni caso che l'intervento complessivo sulla fabbrica, garantisca che le strutture lignee in nessun momento successivo possano riassumere valori di umidità tali da permettere attacchi. Dopo aver effettuato l'intervento che garantisca l'eliminazione e/o la prevenzione da un anomalo livello di umidità, il legno infestato potrà essere eliminato ovvero bruciato, le fessure nella muratura penetrate dal fungo dovranno essere trattate col calore di adatto strumento; le precedenti operazioni andranno eseguite con la massima accuratezza e delicatezza e dovranno comunque essere evitati danni ai manufatti e/o materiali adiacenti. Potrebbe risultare necessario effettuare un intervento radicale mediante iniezioni di biocida sia nel legno che negli intonaci circostanti. A tal proposito saranno usati iniettori del tipo già descritto per le impregnazioni con resina. In generale le sostanze antisettiche preferibili in quanto ad alto potere biocida e comunque non troppo evidenti dopo l'applicazione saranno:
- derivati dal catrame, quali il creosoto (olio di catrame), il carbolineum (olio pesante di catrame clorurato), lo xilamon (naftalina clorurata), emulsioni di creosoto in soluzioni alcaline o addizionate a composti ammoniacali di rame o zinco, i fenoli (dinitroenolo, dinitrocresolo, penta e tetraclorofenolo, paradiclorobenzolo); - composti degli alogeni, fluoruro di sodio e di potassil, fluorosiclicato di magnesio e di zinco ecc. I composti di fluoro saranno particolarmente adatti nella lotta contro i funghi; - derivati del boro (borace, tetraborato di sodio). Potrebbe comunque essere utile l'uso di appropriate miscele dei predetti per ottenere un miglioramento complessivo delle proprietà biocide.
Saranno preferite miscele a base di composti di fluoro ovvero miscele di dinitrofenolo con fluoruro di sodio (proporzione 11:89) con aggiunta o meno di arsenico; miscele di fluoruri con sali arsenicati di sodio; miscele di arsenati e bicromati; naftolo in soluzione alcolica. l'efficacia del procedimento di disinfestazione sarà comunque condizionata dalla sua accuratezza e sopratutto dalla reale estensione di tutta la superficie: i punti delicati saranno le sezioni di testa, le giunzioni, gli appoggi e in genere tutti quei punti dove la superficie è stata alterata per incastri, tratti di sega, buchi per chiodi; sarà indispensabile porre la massima attenzione affinchè il trattamento coinvolga completamente i precedenti punti. In questi casi sarà comunque necessario agire nel seguente modo: si inserirà tra due superfici di contatto oppure sulle sezioni di testa una pasta al 50% da sale biocida (ad esempio utilizzando una miscela composta da fluoruri e sali arsenicati di sodio) e 50% d'acqua (il fabbisogno sarà 0,75 Kg di pasta per mq di superficie) e si ripasserà infine tutte le connessioni o/o sezioni di testa con la medesima soluzione salina. L'operazione dovrà essere seguita dopo 2 anni da un intervento a spruzzo con gli stessi sali, intervento che andrà ripetuto dopo 5 anni dal primo.
11. Consolidamento e conservazione di strutture e manufatti in ferro
11.1. Generalità
Prima di mettere in atto qualsiasi intervento di consolidamento di strutture in ferro, l'Appaltatore dovrà effettuare tutte quelle operazioni atte alla realizzazione dell'opera in regime di massima sicurezza tra le quali il puntellamento dell'intera struttura interessata o, ad esclusiva discrezione della D.L., solo delle zone in cui si andrà a realizzare il consolidamento. Andranno quindi effettuate la demolizione e la rimozione manuale, delle limitrofe ai lavori al fine di scoprire le ali e le anime delle putrelle. Si opererà quindi la pulitura al metallo bianco delle putrelle con mola a
smeriglio o con i sistemi indicati dalla D.L. al fine di eliminare qualsiasi residuo di malta e/o di ruggine, la successiva sgrassatura. A questo punto si potrà effettuare la sostituzione parziale e totale degli elementi di alleggerimento ed il miglioramento del sistema di ancoraggio delle putrelle ai muri, come richiesto e specificato dagli elaborati di progetto.
11.2. Consolidamento estradossale di struttura piana con staffatura delle travi
11.3. Consolidamento intradossale di struttura piana con nuovo sistema di travi in ferro
11.4. Consolidamento estradossale di struttura piana mediante realizzazione di cappa in cemento armato
11.5. Opere di conservazione: generalità
Nel caso di manufatti fortemente ossidati, si dovranno effettuare operazioni atte ad eliminare completamente ogni residuo di ruggine. I sistemi protettivi da utilizzare dovranno essere scelti in relazione alla natura dell'aggressione che potrebbe essere esercitata, ovvero dell'ambiente nel quale è immerso il manufatto in ferro. La natura dell'aggressione potrà essere: chimica, (acidi, alcali, sali, solventi, ecc.) termica, atmosferica (umidità, pioggia, neve, raggi solari ecc.), meccanica (abrasioni, urti, vibrazioni ecc.). In effetti poichè tali azioni aggressive potranno anche essere combinate tra loro, la scelta del rivestimento, dovrà essere in funzione della peggiore situazione che potrà presentarsi. Una efficace protezione anticorrosiva dovrà comprendere tutte le seguenti operazioni, e comunque solo dietro indicazioni della D.L. potrà essere variata in qualche fase: - preparazione ed eventuale condizionamento della superficie;
- impiego dei mezzi e delle tecniche più appropriate di stesura;
- scelta dei rivestimenti protettivi più idonei e loro controllo.
Metodo per la preparazione ed eventuale condizionamento delle superfici - La superficie metallica che riceverà il film di pittura protettiva dovrà essere stata resa idonea ad offrire le massime possibilità di ancoraggio. Occorrerà pertanto ripulire la superficie da tutto ciò che è estraneo alla sua natura metallica, in

quanto sia gli ossidi che i sali, che la ruggine, pregiudicano ogni efficace sistema protettivo. I metodi ammessi per la preparazione delle superfici d'acciaio su cui andrà applicato il rivestimento protettivo sono i seguenti: pulizia manuale, pulizia meccanica, sabbiatura. Per l'eliminazione di sostanze estranee e dannose come olio, grasso, sudiciume ed altre contaminazioni della superficie dell'acciaio si potrà fare uso di solventi, emulsioni e composti detergenti. La pulizia con solventi andrà effettuata precedentemente all'applicazione delle pitture protettive ed eventualmente contemporaneamente ad altri sistemi di preparazione delle superfici dell'acciaio.
La pulizia manuale sarà utilizzata quando si riferisca un lavoro accurato e basato sulla sensibilità operativa di maestranze specializzate, oppure per quei punti non accessibili agli utensili meccanici.
Prima di iniziare la pulizia manuale bisognerà esaminare la superficie per valutare la presenza di olio, grasso o altri contaminanti solubili. In tal caso la pulizia con solventi adatti precederà ed eventualmente seguirà, quella manuale. Gli utensili necessari per la pulizia manuale saranno costituiti da spazzole metalliche, raschietti, scalpelli, martelli per la picchiettatura, tela smeriglio e carta vetrata, oppure utensili speciali sagomati in modo da poter penetrare negli interstizi da pulire. Le spazzole metalliche potranno essere di qualsiasi forma e dimensione mentre le loro setole saranno di filo di acciaio armonico. I raschietti dovranno essere di acciaio temperato e mantenuti sempre acuminati per garantirne l'efficienza. L'attrezzatura ausiliaria comprenderà spazzole per polvere, scope, raschietti convenzionali nonchè il corredo protettivo per l'operatore. Le scaglie di ruggine verranno asportate mediante impatto calibrato con il martello da asporto, la ruggine in fase di distacco sarà viceversa asportata mediante una adeguata combinazione delle operazioni di raschiatura e spazzolatura. La pulizia manuale di superfici pitturate (anche parzialmente) dovrà prevedere l'asportazione di tutta la pulitura in fase di distacco, oltre a qualsiasi formazione di ruggine e di incrostazioni. A lavoro ultimato, la superficie dovrà essere spazzolata, spolverata e soffiata con aria compressa per togliere tutti i depositi di materiale staccato, quindi sgrassata. L'applicazione della pittura di fondo dovrà avvenire nel più breve tempo possibile con pitture di fondo con buone caratteristiche di bagnabilità, come quelle il cui veicolo sia olio di lino puro.
Pulizia meccanica. La pulizia meccanica comporta una superficie di solito più pulita di quella ottenuta con la pulizia manuale; tuttavia, sarà necessario porre la massima cautela per evitare di interessare zone non volute di metallo. Le apparecchiature più adatte alla pulizia meccanica sono: spazzole metalliche rotanti, utensili rotanti ad impatto mentre sarà sconsigliabile l'uso di mole abrasive perchè giudicato troppo irruento.
Spazzole metalliche rotanti. I fili della spazzola dovranno possedere sufficiente rigidità per asportare le scaglie di ruggine staccate, le vecchie pitture, i depositi di sporcizia. La scelta della forma (a coppa o a disco) e del tipo di filo sarà basata sulle condizioni della superficie da pulire. Per
la pulizia degli angoli si useranno speciali spazzole a fasce radiali usate anche per pulire efficacemente attorno alle teste dei chiodi ed alle superfici molto irregolari. Non bisognerà comunque fare uso di velocità troppo elevate come pure sarà necessario che la spazzola non venga tenuta sullo stesso punto per lungo tempo, in quanto potrebbero verificarsi bruciature superficiali che danno alla superficie un aspetto vetroso e levigato che offre un ancoraggio molto scarso alla pittura protettiva. Prima di iniziare la pulizia meccanica, con spazzole sarà necessario esaminare se sulla superficie via siano depositi di olio, grasso o altri contaminanti solubili, nel qual caso la pulizia meccanica andrà preceduta da un robusto intervento con solventi.
Utensili rotanti ad impatto. Potranno essere utilizzati anche speciali utensili meccanici ad impatto, speciali raschietti e scalpelli da montare su apparecchiature elettriche e pneumatici. Un tal modo di intervenire sarà particolarmente utile quando alla superficie metallica dovranno essere asportati spessi strati di ruggine, scaglie, vecchi e spessi strati di pittura. Facendo uso di questi utensili si dovrà fare molta attenzione a causa della possibilità che l'utensile intagli la superficie asportando metallo sano e lasciando sulla superficie stessa delle punte di bava acute, punti questi in
cui lo strato di pittura protettiva potrà staccarsi e cadere prematuramente. Un inconveniente non secondario che deriva dall'uso di questi strumenti per la pulizia di superfici d'acciaio è legato al fatto che la superficie, in caso di disattenzione operativa, potrebbe risultare troppo ruvida per una soddisfacente applicazione della pittura. Per queste ragioni l'uso di utensili rotanti ad impatto dovrà essere limitato a casi eccezionali. Le superfici pulite con metodo meccanico dovranno subire l'applicazione di pittura di fondo nel più breve tempo possibile, per evitare gli effetti nocivi degli agenti atmosferici. Sarà necessario che le pitture di fondo abbiano buone caratteristiche di bagnabilità come quelle, ad esempio il cui veicolo sia costituito da olio di lino puro.
Sabbiatura. Due sono i metodi principali di sabbiatura: per via umida e a secco. Il metodo per via umida si differenzia da quello a secco per il fatto che nella polvere abrasiva viene introdotta dell'acqua o una soluzione di acqua e inibitore di corrosione. Il metodo per via umida presenta il vantaggio di ridurre al minimo la produzione di polvere, ma non sempre sarà utilizzabile. In effetti le strutture metalliche che presentano un gran numero di recessi formati da profilati e giunzioni, con cavità verso l'alto non si prestano ad una sabbiatura umida in quanto la sabbia bagnata e gli altri residui tenderanno ad annidarsi negli anfratti e richiedere quindi un accurato lavaggio successivo. La presenza di acqua tenderà poi alla formazione di ruggine anche impiegando composti antiruggine in aggiunta all'acqua della sabbiatura o di lavaggio.

Secondo il procedimento di sabbiatura a secco l'acciaio potrà essere pulito completamente dalla ruggine anche in profondità, rimanendo, ad eccezione dei casi in cui piova, assolutamente asciutto ed esente da corrosione per parecchie ore, permettendo di avere a disposizione un periodo di tempo sufficientemente lungo per l'applicazione del rivestimento protettivo. Si distingueranno quattro gradi di pulizia delle superfici di acciaio ottenibili mediante sabbiatura:
- Sabbiatura a metallo bianco. Si riferisce alla completa asportazione di tutti i prodotti di corrosione, di tutte le tracce di vecchie pitture, di tutte le impurità della superficie metallica. Dal processo di dovrà ottenere una superficie di color grigio chiaro, di aspetto uniforme e una ruvidità tale da garantire la perfetta adesione degli strati di pittura che verranno applicati.
-Sabbiatura al metallo quasi bianco. Si riferisce alla quasi totale esportazione di tutti i prodotti di corrosione, di tutte le tracce di vecchie pitture e impurità superficiali. è ammesso che sulla superficie possano rimanere piccole chiazze di colore leggermente diverso.
Sabbiatura commerciale. Si riferisce ad una operazione di sabbiatura buona ma non perfetta che impone l'asportazione di tutta la ruggine e di materia estranea alla superficie metallica. La superficie non sarà necessariamente uniforme sia in termini di pulizia che di aspetto.
Sabbiatura grossolana. Si riferisce all'operazione di sabbiatura secondo la quale vengono asportate tutte le scaglie libere di ruggine, mentre vengono lasciate sia la ruggine aderente che gli strati di vecchia pittura. Gli abrasivi utilizzabili nelle operazioni di sabbiatura saranno a base di sabbia silicea, pallini e granuli macinati di ghisa o acciaio. Le sabbie dovranno essere esenti da argilla e da polvere. Il materiale abrasivo dovrà essere sufficientemente duro per compiere la desiderata azione di pulizia e tenace per resistere alle sollecitazioni di rottura. La sabbia silicea sarà comunque da preferirsi qualora si ritenga di non eccedere nella profondità della sabbiatura ovvero si desideri un'azione più delicata o graduale. L'abrasivo metallico sarà utilizzato solamente nel caso in cui si debbano asportare vecchie pitturazioni a durezza molto elevata che sarebbe difficoltoso asportare mediante l'abrasivo siliceo. Per le operazioni di sabbiatura, la pressione dell'aria, il diametro dell'ugello e il tipo di abrasivo saranno scelti in funzione al tipo di superficie e dai materiali che si dovranno asportare. Le procedure da seguire per i vari gradi di sabbiatura sono descritte nelle specifiche tecniche precedentemente citate che comunque costituiscono parte Per tutti quei ferri esposti agli agenti atmosferici o comunque in ambienti ricchi di umidità, sarà necessario effettuare un pretrattamento dei ferri puliti, prima dell'applicazione della mano di fondo I pretrattamenti potranno essere dei seguenti due tipi:integrante del presente Capitolato Speciale.
Pretrattamento o condizionamento dell'acciaio.
12. Pavimenti e rivestimenti
12.1. Pavimenti
12.2.Rivestimenti di pareti
12.3. Opere in marmo, pietre naturali ed artificiali
12.4. Marmi e pietre naturali
12.5. - Pietre artificiali
13 Pavimenti e rivestimenti, interventi di conservazione
13.1. Generalità
Trattasi di interventi specifici e particolari per i quali si dovrà impiegare personale altamente specializzato e ricorrere, se espressamente richiesto, a consulenti tecnici. La D.L. prima di realizzare interventi di preconsolidamento, pulitura, consolidamento e protezione dei manufatti potrà chiedere l'elenco del personale tecnico impiegato per sottoporlo all'approvazione degli organi proposti alla tutela del bene in oggetto. Prima di procedere al consolidamento di qualsiasi tipo di rivestimento, l'Appaltatore dovrà rimuovere le sostanze patogene in aggressione al materiale (efflorescenze, concrezioni, microrganismi animali e/o vegetali, erbe, arbusti, terriccio, croste nere, macchie scure, ecc.) usando materiali, modalità, attrezzi e tempi di lavorazione e di applicazione che, su specifica indicazione della D.L. secondo quanto prescritto dai capitoli specifici relativi alla pulitura dei materiali si diversificheranno in relazione al tipo di manufatto, al suo stato di conservazione, alla natura della sostanza in aggressione ed ai risultati delle analisi di laboratorio. Il fissaggio ed il consolidamento degli strati superficiali che hanno subito una perdita di coesione si dovranno eseguire applicando sostanze adesive aventi le caratteristiche richieste nei capitoli relativi ai materiali consolidanti, per mezzo di pennelli, nebulizzatori, airless, iniettori, sistemi a vuoto od altre tecnologie purché previste dagli elaborati di progetto ed approvate dagli organi preposti alla tutela del bene in oggetto.
Le lesioni profonde andranno stuccate, salvo diverse disposizioni, preferibilmente con malte a base di calce eventualmente addittivate. L'Appaltatore farà aderire alle parti di rivestimento da preconsolidare uno strato in velatino di cotone e/o carta giapponese mediante un adesivo di tipo reversibile diluito con apposito solvente.
La velatura potrà essere rimossa con i prescritti solventi solo quando la D.L. lo riterrà opportuno. Durante e dopo l'intervento, l'Appaltatore dovrà adottare particolari precauzioni onde evitare azioni corrosive e disgregatriciesercitate da agenti biodeteriogeni. Agli adesivi sintetici ed alle malte utilizzate andranno pertanto miscelati prescritti biocidi (funghicidi, alghicidi, ecc.) con le modalità e nelle quantità consigliate dai produttori e stabilite dalla D.L. Allo stesso modo i velatini di cotone dovranno essere trattati preventivamente.

Rimosse le protezioni le superfici dei rivestimenti andranno opportunamente disinfestate. Nel caso in cui le superfici oggetto dell'intervento di conservazione, dovessero venire protette con l'uso di supporti rigidi, l'Appaltatore dovrà applicarvi, seguendo le modalità di progetto ed le direttive della D.L., un antiadesivo, uno strato ammortizzante o un pannello in legno eventualmente armato e sagomato.
13.2. Dipinti murali
14. Intonaci e decorazioni, interventi di conservazione
14.1 Intonaci
Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimossa dai giunti delle murature, la malta aderente, ripulita ed 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, crepature 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'Appaltatore 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'Appaltatore fare tutte le riparazioni occorrenti. Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore a mm 15. Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione Lavori. Particolarmente per ciascun tipo di intonaco si prescrive quanto appresso.
Intonaco grezzo o arricciatura - Predisposte le fasce verticali, sotto regola di guida, in numero sufficiente verrà applicato alle murature un primo strato di malta comune detto rinzaffo, 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 stenderà con la cazzuola o col frattone stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicchè le pareti riescano, per quanto possibile, regolari.
Intonaco comune o civile - Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si stenderà su di esso un terzo strato di malta fina, 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.
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 di 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 di intonaco colorato dovrà avere lo spessore di almeno mm 2.
Intonaco a stucco - Sull'intonaco grezzo sarà sovrapposto uno strato alto almeno mm 4 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 benchè minima imperfezione. Ove lo stucco debba colorarsi, nella malta verranno stemperati i colori prescelti dalla D.L.
Intonaco a stucco lucido - Verrà preparato con lo stesso procedimento dello stucco semplice; l'abbozzo deve essere preparato con maggior diligenza, di uniforme grossezza ed assolutamente privo 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, lisciandolo con pannolino. Rabboccature - Le rabboccature che occorressero su muri vecchi o comunque non seguiti con faccia vista in malta o sui muri a secco, saranno formate con malta di calce. Prima dell'applicazione della malta, le connessure saranno diligentemente ripulite, fino a conveniente profondità, lavate con acqua abbondante e quindi riscagliate e profilate con apposito ferro.
Intonaci tagliafuoco
Gli intonaci saranno di tipo regolarmente certificato dal Ministero dell'Interno, o da laboratorio autorizzato. Verranno applicati a parete in spessore tale da garantire la resistenza al fuoco richiesta dalla D.L. secondo le modalità di posa in opera specificate nel certificato di reazione al fuoco.
A posa in opera conclusa l'Appaltatore ha l'obbligo di consegnare alla D.L. i seguenti documenti:

- certificato di resistenza al fuoco;
- dichiarazione di conformità;
- bolla di accompagnamento;
- dichiarazione dell'installatore dove sia chiaramente specificato quanto segue:
- tipo di prodotto usato;
- tipo di superficie trattata, sua estensione e localizzazione;
- quantitativo totale di prodotto usato;
- spessore del prodotto applicato;
- classe di resistenza al fuoco;

- data dell'applicazione;
- estremi della certificazione e della bolla di accompagnamento del materiale.

14.2 Decorazioni

14.3 Interventi di conservazione

Gli interventi di conservazione sugli intonaci e sulle decorazioni saranno sempre finalizzati alla massima tutela della loro integrità fisico-materica; l'Appaltatore dovrà pertanto, evitare demolizioni, rimozioni e dismissioni tranne quando espressamente ordinato dalla D.L. e solo ed esclusivamente gli intonaci risultino irreversibilmente alterati e degradati, evidenziando eccessiva perdita di legante, inconsistenza, evidenti fenomeni di sfarinamento e distacco. Le operazioni di intervento andranno pertanto effettuate salvaguardando il manufatto e distinguendo in modo chiaro le parti eventualmente ricostruite. I materiali da utilizzarsi per l'intervento di conservazione dovranno essere accettate dalla D.L, possedere accertate caratteristiche di compatibilità fisica, chimica e meccanica con l'intonaco esistente ed il suo supporto.

14.4. Conservazione di intonaci distaccati mediante iniezioni a base di miscele idrauliche

Questi interventi consentono di ripristinare la condizione di adesività fra intonaco e supporto, sia esso la muratura o un altro strato di rivestimento, mediante l'applicazione o l'iniezione di una miscela adesiva che presenti le
stesse caratteristiche dell'intonaco esistente e cioè:

a) forza meccanica superiore, ma in modo non eccessivo, a quella della malta esistente;
b) porosità simile;
c) ottima presa idraulica;
d) minimo contenuto possibile di sali solubili potenzialmente dannosi per i materiali circostanti;
e) buona plasticità e lavorabilità;
f) basso ritiro per permettere il riempimento anche di fessure di diversi millimetri di larghezza.

Il distacco può presentare buone condizioni di accessibilità (parti esfoliate zone marginali di una lacuna), oppure può manifestarsi senza soluzioni di continuità sulla superficie dell'intonaco, con rigonfiamenti percettibili al
tocco o strumentalmente. Nel primo caso la soluzione adesiva può essere applicata a pennello direttamente sulle parti staccate, riavvicinandole al supporto. Nel caso in cui la zona non sia direttamente accessibile, dopo aver ispezionato le superfici ed individuate le zone interessate da distacchi, l'Appaltatore dovrà eseguire delle perforazioni con attrezzi ad esclusiva rotazione limitando l'intervento alle parti distaccate. Egli altresì, iniziando la lavorazione a partire dalla quota più elevata, dovrà: - aspirare mediante una pipetta in gomma i detriti della perforazione e le
polveri depositatesi all'interno dell'intonaco;

- iniettare con adatta siringa una miscela acqua/alcool all'interno dell'intonaco al fine di pulire la zona distaccata ed umidificare la muratura;
- applicare all'interno del foro un batufolo di cotone;
- iniettare, attraverso il batuffolo di cotone, una soluzione a basi di adesivo acrilico in emulsione (primer) avendo cura di evitare il reflusso verso l'esterno;
- attendere che l'emulsione acrilica abbia fatto presa;
- iniettare, dopo aver asportato il batuffolo di cotone, la malta idraulica prescritta operando una leggera, ma prolungata pressione sulle parti distaccate ed evitando il percolamento della miscela all'esterno. Qualora la presenza di alcuni detriti dovesse ostacolare la ricollocazione nella sua posizione originaria del vecchio intonaco, oppure impedire l'ingresso della miscela, l'Appaltatore dovrà rimuovere l'ostruzione con iniezioni d'acqua a leggera pressione oppure attraverso gli attrezzi meccanici consigliati dalla D.L. Per distacchi di lieve entità, fra strato e strato, con soluzioni di continuità dell'ordine di 0,5 mm, non è possibile iniettare miscele idrauliche, per cui si può ricorrere a microiniezioni a base di sola resina, per esempio un'emulsione acrilica, una resina epossidica o dei silani. Per distacchi estesi si potrà utilizzare una miscela composta da una calce idraulica, un aggregato idraulico, un adesivo fluido, ed eventualmente un fluidificante. L'idraulicità della calce permette al preparato di far presa
anche in ambiente umido; l'idraulicità dell'aggregato conferma le proprietà e conferisce maggiore resistenza alla malta; l'adesivo impedisce in parte la perdita di acqua appena la miscela viene a contatto con muratura e intonaco
esistente; il fluidificante eleva la lavorabilità dell'impasto. Come legante si usano calci idrauliche naturali bianche, con additivo collante tipo resina acrilica; gli aggregati consigliati sono la pozzolana superventilata e lavata (per eliminare eventuali sali) e il cocciopesto, con gluconato di sodio come fluidificante.

14.5 Stuccature e trattamento delle lacune

Gli impasti utilizzabili per le stuccature dovranno essere simili ai preparati da iniettare nelle zone distaccate, con alcune accortezze: scegliere aggregati che non contrastino eccessivamente, per colore, granulometria, con l'aspetto

della malta esistente; rendente spalmabile l'impasto a spatola diminuendo la quantità di acqua o aggiungendo della silice micronizzata; evitare di usare malte di sola calce e sabbia, che possono dar luogo ad aloni biancastri di
carbonato di calcio sulle parti limitrofe. Fra i preparati più diffusi si potrà utilizzare un impasto di grassello di calce e di polvere di marmo o di cocciopesto, addittivati con resine. Se le fessure sono profonde si procede al riempimento dapprima con uno stucco idraulico (formato da grassello di calce con aggregati grossolani di cocciopesto o pozzolana), per rifinire poi la parte superficiale con un impasto più fine.
Per lesioni strutturali si potranno utilizzare anche miscele a base di malte epossidiche, che hanno però un modulo elastico molto alto e presentano scarsa resistenza all'azione dei raggi ultravioletti, per cui non è consigliabile la loro applicazione in superficie, ma soltanto in stuccature profonde, o come adesivi strutturali.
Per le zone di una facciata dove siano presenti delle lacune si potrà intervenire secondo due metodologie conservative secondo le indicazioni della D.L.: una tesa alla ricostituzione dell'omogeneità e della continuità della superficie intonacata e l'altra mirata invece a mantenere intatto anche dal punto di vista percettivo le disomogeneità dell'elemento. Nel primo caso l'intervento consisterà nell'applicazione di un impasto compatibile con il materiale esistente in modo da ricostituire non tanto un'omogeneità estetica della facciata, quanto una continuità prestazionale del rivestimento.
Per sottolineare la discontinuità dei materiali si applicheranno i rappezzi in leggero sottosquadro, in modo da differenziarli ulteriormente e da renderli immediatamente leggibili come novità. Nel secondo caso sarà la muratura scoperta ad essere trattata in modo da recuperare il grado di protezione di cui è stata privata dalla caduta del rivestimento: procedendo contemporaneamente alla sigillatura dei bordi delle zone intonacate, così da evitare infiltrazioni d'acqua o la formazione di depositi polverosi. Nelle malte da impiegare nella realizzazione di rappezzi è fondamentale la compatibilità dei componenti, soprattutto per quanto riguarda il comportamento rispetto alle variazioni di temperatura e di umidità atmosferiche e la permeabilità all'acqua e al vapore.
Si potranno pertanto impiegare malte a base di grassello di calce addittiva o con polveri di marmo o altro aggregato carbonatico, eventualmente mescolato a polvere di cocciopesto, avendo cura di eliminare la frazione polverulenta. A questi impasti possono essere mescolati composti idraulici o resine acriliche, per favorire l'adesività ed evitare un ritiro troppo pronunciato e la comparsa di fessurazioni.
15 Impermeabilizzazioni
15.1 Generalità
16 Opere in legname
16.1. Opere da carpentiere
16.2 Infissi in legno - norme generali
Essi saranno sagomati e muniti degli accessori necessari, secondo i disegni di dettaglio, i
campioni e le indicazioni che darà la D.L. Il legname dovrà essere perfettamente lavorato e piallato e risultare, dopo
ciò, dello spessore richiesto, intendendosi che le dimensioni dei disegni e gli spessori debbono essere quelli del lavoro ultimato, nè saranno tollerate eccezioni a tale riguardo. I serramenti e gli altri manufatti saranno piallati e raspati con carta vetrata e pomice, in modo da far scomparire qualsiasi sbavatura. è proibito
inoltre assolutamente l'uso del mastice per coprire difetti naturali del legno o difetti di costruzione.
Le unioni dei ritti con traversi saranno eseguite con le migliori regole dell'arte: i ritti saranno continui per tutta l'altezza del serramento, ed i traversi collegati a dente e mortisa, con caviglie di legno duro e con biette, a norma delle indicazioni che darà la D.L. I denti e gli incastri a maschio e femmina dovranno attraversare dall'una all'altra i pezzi in cui verranno calettati, e le linguette avranno comunemente la grossezza di 1/3 del legno e saranno incollate. Nei serramenti ed altri lavori a specchiatura, i pannelli saranno uniti ai telai ed ai traversi intermedi mediante scanalature nei telai e linguette nella specchiatura, con sufficiente riduzione dello spessore per non
indebolire soverchiamente il telaio. Fra le estremità della linguetta ed il fondo della scanalatura deve lasciarsi un gioco per consentire i movimenti del legno della specchiatura. Nelle fodere, dei serramenti e dei rivestimenti, a superficie liscia o perlinata, le tavole di legno saranno connesse, a richiesta della D.L., o a dente e canale ed incollatura, oppure a canale unite da apposita animella o linguetta di legno duro incollata a tutta lunghezza. Le battute delle porte senza telaio verranno eseguite a risega, tanto contro la mazzetta quanto fra le imposte. Le unioni delle parti delle opere in legno e dei serramenti verranno fatte con viti; i chiodi o le punte di Parigi saranno consentiti soltanto quando sia espressamente richiesta dalla D.L. Tutti gli accessori, ferri ed apparecchi a chiusura, di sostegno, di manovra ecc., dovranno essere, prima della loro applicazione, accettati dalla D.L. La loro applicazione ai vari manufatti dovrà venire eseguita a perfetto incastro, in modo da non lasciare alcuna discontinuità, quando sia possibile, mediante bulloni a viti. Quando trattasi di serramenti da aprire e chiudere, ai telai maestri od ai muri dovranno essere sempre assicurati appositi ganci, catenelle o altro, che, mediante opportuni occhielli ai serramenti, ne fissino la posizione quando i serramenti stessi debbono restare aperti. Per ogni serratura di porta od uscio dovranno essere consegnate due chiavi. A tutti i serramenti ed altre opere in legno, prima del loro collocamento in opera e

previa accurata pulitura a raspa e carta vetrata, verrà applicata una prima mano di olio di lino cotto accuratamente spalmato in modo che il legname ne resti ben impregnato. Essi dovranno conservare il loro colore naturale e, quando la prima mano sarà ben essiccata, si procederà alla loro posa in opera e quindi alla loro pulitura con pomice e carta vetrata. Per i serramenti e le loro parti saranno osservate le prescrizioni di cui al seguente articolo, oltre alle norme che saranno impartite dalla D.L. all'atto pratico. Resta inoltre stabilito che quando l'ordinazione riguarda la fornitura di più serramenti, appena avuti i particolari per la costruzione di ciascun tipo, l'Appaltatore dovrà allestire il campione di ogni tipo che dovrà essere approvato dalla D.L. e verrà depositato presso di essa. Detti campioni verranno posti in opera per ultimi, quando tutti gli altri serramenti saranno stati presentati ed accettati. Ciascun manufatto in legno o serramento prima dell'applicazione della prima mano di olio di lino cotto dovrà essere sottoposto all'esame ed all'accettazione provvisoria della D.L., la quale potrà rifiutare tutti quelli
che fossero stati verniciati o coloriti senza accettazione. L'accettazione dei serramenti e delle altre opere in legno non è definita se non dopo che siano stati posti in opera, e se, malgrado ciò, i lavori andassero poi soggetti a fenditure e screpolature, incurvamenti e dissesti di qualsiasi specie, prima che l'opera sia definitivamente collaudata, l'Appaltatore sarà obbligato a rimediarvi, cambiando, a sue spese, i materiali e le opere difettose.

16.3 Interventi di conservazione

Tutti i serramenti che a insindacabile giudizio della D.L. andranno completamente recuperati e conservati andranno rimossi e ricoverati in laboratorio per effettuare tutte quelle idonee operazioni di pulitura,
stuccatura, revisione, trattamento, necessarie per garantirne un buon funzionamento ed una buona tenuta migliorandone quindi le caratteristiche prestazionali richieste dalla normativa UNI. Si effettueranno preventivamente operazioni di pulitura tramite abrasivatura delle superfici, eventuale utilizzo di appositi svernicianti ed eventuale
immersione del serramento in soda caustica. Si procederà in seguito ad operazioni di stuccatura e rasatura, all'eventuale sostituzione di parti eccessivamente degradate, all'incollatura, il rinzeppamento, l'incavicchiamento degli incastri. Si effettuerà la scartavetratura finale leggera, l'applicazione di doppia mano di olio di lino, l'applicazione di impregnante pigmentato o di adatta vernice coprente. Si verificherà inoltre la
ferramenta, si effettuerà l'eventuale smontaggio e rimontaggio utilizzando nuove viti con il rinzeppamento dei fori. Il loro trattamento o la loro completa sostituzione saranno da concordarsi con la D.L. L'Appaltatore dovrà inoltre migliorarne la tenuta all'acqua mediante l'applicazione di bande impermeabili verticali ed orizzontali (guarnizioni) che separino i paramenti esterni da quelli interni; migliorare la tenuta delle giunzioni poste tra il telaio fisso e la muratura sigillandole mediante specifici elastomeri siliconici, poliuretanici; migliorare la tenuta dei
raccordi tra i serramenti ed i davanzali con i sistemi ritenuti più idonei dalla D.L. L'Appaltatore sarà inoltre tenuto ad impiegare guarnizioni dalle dimensioni e dallo spessore adatti, in modo che, dopo aver chiuso i serramenti, le loro cerniere non siano sottoposte a notevoli sollecitazioni.

17. Opere in ferro

17.1 Materiali ferrosi e metalli vari

17.3 Modalità esecutive

17.5 Lavori ed opere compiute

18 Opere da vetraio, stagnaio, lattoniere

18.1. Opere da vetraio

Per quanto riguarda la posa in opera le lastre di vetro verranno normalmente assicurate negli appositi incavi dei vari infissi in legno con adatte puntine e mastice da vetraio (formato con gesso e olio di lino cotto) o specifici sigillanti, spalmando prima uno strato sottile di mastice sui margini verso l'esterno del battente nel quale deve collocarsi la lastra. Collocata questa in opera, saranno stuccati i margini verso l'interno col mastice ad orlo inclinato a 45°, ovvero si fisserà mediante regoletti di legno e viti.

Potrà inoltre essere richiesta la posa delle lastre entro intelaiature ad incastro, nel qual caso le lastre, che verranno infilate dall'apposita fessura praticata nella traversa superiore dell'infisso, dovranno essere accuratamente fissate con spessori invisibili, in modo che non vibrino. Sugli infissi in ferro le lastre di vetro potranno essere montate o con stucco ad orlo inclinato, come sopra accennato, o mediante regoletti di metallo o di legno fissati con viti; in ogni caso si dovrà avere particolare cura nel fermare un finissimo strato di stucco su tutto il perimetro della battuta dell'infisso contro cui dovrà appoggiarsi il vetro, e nel ristuccare accuratamente dall'esterno tale strato con altro stucco, in modo da impedire in maniera sicura il passaggio verso l'interno dell'acqua piovana battente a forza contro il vetro e far sì che il vetro sia riposto tra due strati di stucco (uno verso l'esterno e uno verso l'interno).

Potrà essere richiesta infine la fornitura di vetro isolante e diffusore (tipo termolux o simile), formato da due lastre di vetro chiaro dello spessore di mm 2,2 racchiudenti uno strato uniforme (dello spessore da mm1 a 3) di feltro di fili o fibre di vetro trasparente, convenientemente disposti rispetto alla direzione dei raggi luminosi, racchiuso e protetto da ogni contatto con l'aria esterna mediante un bordo perimetrale di chiusura, largo da mm 10 a 15 costituito da uno speciale composto adesivo resistente all'umidità. Lo stucco da vetraio dovrà

sempre essere protetto con una verniciatura base di minio ed olio di lino cotto; quello per la posa del Termolux sarà del tipo speciale adatto. Il collocamento in opera delle lastre di vetro, cristallo, ecc. potrà essere richiesto a qualunque altezza ed in qualsiasi posizione, e dovrà essere completato da una perfetta pulitura delle due facce delle lastre stesse, che dovranno risultare perfettamente lucide e trasparenti.
Le prestazioni di tenuta all'acqua, permeabilita' all'aria e resistenza al vento non dovranno essere inferiori a:
parti apribili:
- tenuta all'aria: classe A3
- tenuta all'acqua: classe E4
- resistenza al vento: classe V2a
parti fisse:
- la permeabilita' all'aria, media sull'intera superficie, non dovrà essere superiore a 1,5 mc/hmq con una pressione statica di 100 Pa.
- nessuna infiltrazione d'acqua con pressioni fino a 600 Pa.
L'impresa ha l'obbligo di controllare gli ordinativi, dei vari tipi di vetri passatigli dalla D.L., rilevandone le esatte misure ed i quantitativi, e di segnalare a quest'ultima le eventuali discordanze, restando a suo completo carico gli inconvenienti di qualsiasi genere che potessero derivare
dall'omissione di tale tempestivo controllo. Essa ha anche l'obbligo della posa in opera di ogni specie di vetri e cristalli, anche se forniti da altre ditte ai prezzi di tariffa. Ogni rottura di vetri o cristalli, avvenuta prima della presa in consegna da parte della Direzione Lavori, sarà a carico dell'Impresa.
18.2. Opere da stagnaio in genere
18.3. Tubazioni e canali di gronda
19 Opere da pittore
19.1 Norme generali
Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto
occorre per uguagliare le superfici medesime Successivamente le dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, indi pomiciate e lisciate, previa imprimitura, con modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro. Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici. Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta. Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate ed eventuale sabbiatura al metallo
bianco. Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richiesto, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di rifilettature, zoccoli e quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori a
regola d'arte. La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della D.L. e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.
Prima di iniziare le opere da pittore, l'Impresa ha inoltre l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che le saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della D.L. Essa dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti,rivestimenti, infissi ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.
19.2. Esecuzioni particolari
Le opere dovranno eseguirsi di norma combinando opportunamente le operazioni elementari e le particolari indicazioni che seguono. La Direzione Lavori avrà la facoltà di variare a suo insindacabile giudizio, le opere elementari elencate in appresso, sopprimendone alcune od aggiungendone altre che ritenesse più particolarmente adatte al caso specifico, e l'Impresa dovrà uniformarsi a tali prescrizioni senza potere perciò sollevare eccezioni di sorta. Tinteggiatura a calce - La tinteggiatura a calce degli intonaci interni e la relativa preparazione consisterà in:
1) spolveratura e raschiatura delle superfici;
2) prima stuccatura a gesso e colla;
3) levigamento con carta vetrata;
4) applicazione di due mani di tinta a calce.
Gli intonaci nuovi dovranno avere già ricevuto la mano preventiva di latte di calce denso (scialbatura).
Tinteggiatura a colla e gesso - Sarà eseguita come appresso:
1) spolveratura e ripulitura delle superfici;
2) prima stuccatura a gesso e colla;
3) levigamento con carta vetrata;

4) spalmatura di colla temperata;
5) rasatura dell'intonaco ed ogni altra idonea preparazione
6) applicazione di due mani di tinta a colla e gesso.
Tale tinteggiatura potrà essere eseguita a mezze tinte oppure a tinte forti e con colori fini.
Verniciatura ad olio - Le verniciature comuni ad olio su intonaci interni saranno eseguite come appresso:
1) spolveratura e raschiatura delle superfici;
2) prima stuccatura a gesso e colla;
3) levigamento con carta vetrata;
4) spalmatura di colla forte;
5) applicazione di una mano preparatoria di vernice ad olio con aggiunta di acquaragia per facilitare l'assorbimento ed eventualmente di essiccativo;
6) stuccatura con stucco ad olio;
7) accurato levigamento con carta vetrata e lisciatura;
8) seconda mano di vernice ad olio con minori proporzioni di acquaragia;
9) terza mano di vernice ad olio con esclusione di diluente.
Per la verniciatura comune delle opere in legno le operazioni elementari si svolgeranno come per la verniciatura degli intonaci, con la ommissione delle
operazioni n. 2 e 4;
per le opere in ferro, l'operazione n. 5 sarà sostituita, con una spalmatura di minio, il n. 7 sarà limitato ad un conguagliamento della superficie e si ometteranno le operazioni n. 2,4 e 6. Verniciature a smalto comune - Saranno eseguite con appropriate preparazioni, a seconda del grado di rifinitura che la D.L. vorrà conseguire ed a seconda del materiale da ricoprire (intonaci, opere in legno, ferro ecc.). A superficie debitamente preparata si eseguiranno le seguenti operazioni:
1) applicazione di una mano di vernice a smalto con lieve aggiunta di acquaragia;
2) leggera pomiciatura a panno;
3) applicazione di una seconda mano di vernice a smalto con esclusione di diluente.
Velature - Qualora si dovessero eseguire tinteggiature con effetto di velatura, l'Appaltatore non potrà assolutamente ottenere questo tipo di
finitura diluendo le tinte oltre i limiti consigliati dal produttore o consentiti dalla vigente normativa UNI relativa alla classe di prodotto utilizzato. La velatura dovrà essere realizzata nel seguente modo: - tinte a calce - lo strato di imprimitura (bianco o leggermente in tinta) verrà steso nello spessore più adatto a regolarizzare l'assorbimento del
supporto in modo da diminuire il quantitativo di tinta da applicare come mano di finitura;
- tinte al silicato di potassio - la velatura si otterrà incrementando, nella mano di fondo, il quantitativo di bianco di titano rutilo e, contemporaneamente, diminuendo il quantitativo di tinta nella mano di finitura;
- tinte polimeriche - la velatura si otterrà incrementando nella mano di fondo il quantitativo di pigmento bianco e miscelando le tinte basi coprenti della mano di finitura con un appropriato quantitativo di tinta polimerica
trasparente. La tinta trasparente dovrà essere costituita (pena l'immediata perdita del prodotto) dallo stesso polimero utilizzato per la produzione della tinta base.
Vernici ignifughe: Le vernici ignifughe saranno applicate a pennello e a spruzzo a seconda delle caratteristiche del prodotto e del materiale da trattare.
Prima dell'applicazione della vernice si dovrà sempre provvedere alla pulizia del sottofondo in modo che questo risulti privo di impurità, di eventuali sostanze grasse nonchè asciutto. Qualora la vernice venga applicata su materiali preverniciati dovrà essere appurata la compatibilità dei due diversi prodotti e, nel caso che questi non risultassero compatibili, prevista l'eventuale carteggiatura. Per le vernici applicate su materiali con impiego a pavimento dovrà sempre essere comunque prevista la carteggiatura del sottofondo, qualora inoltre tali tipi di vernici venissero applicate a spruzzo risulta necessario l'impiego dell'apposito catalizzatore.
Dopo l'applicazione delle vernici ignifughe, a seconda dei diversi tipi di prodotto, dovrà trascorrere un tempo di essiccazione pari a 48 o 72 ore, durante il quale il materiale dovrà riposare senza subire urti, manomissioni, lavaggi e qualsiasi altra azione che possa deteriorare il prodotto.
Il tipo di vernice varierà a seconda dell'impiego del materiale da trattare, pertanto si impiegheranno diversi tipi di vernice, per materiali posti a pavimento, a parete o a controsoffitto.
La quantità di vernice necessaria ad ottenere la classe 1 di reazione al fuoco sarà in relazione al tipo di prodotto e comunque non sarà mai minore di 300 gr/mq.
Vernici intumescenti : Le vernici intumescenti saranno applicate a pennello e a spruzzo a seconda delle caratteristiche del prodotto e del materiale da trattare.
Prima dell'applicazione della vernice il materiale dovrà essere di preferenza sabbiato o comunque ripulito da eventuale ruggine e ben sgrassato. Una volta ripulito sul materiale dovrà essere applicata una mano di antiruggine che dovrà raggiungere completa essiccazione prima dell'applicazione della vernice intumescente.

Le varie mani di vernice intumescente potranno essere ripetute solo dopo che siano trascorse almeno 24 ore dall'applicazione della mano precedente.
La quantità di vernice da applicare sarà in relazione alla resistenza al fuoco che deve essere ottenuta e al tipo di vernice impiegata.
Ignifugazioni: Le ignifugazioni dovranno essere effettuate a regola d'arte nel rispetto delle caratteristiche delle vernici ignifuganti impiegate e nel rispetto di quanto specificato precedentemente.
Quest'ultime dovranno essere correttamente omologate e rispondenti alle prescrizioni del D.M. 06.03.1992 e delle norme CNVVF UNI 9796, applicate in quantità sufficienti ad ottenere la classe 1 di reazione al fuoco.
A trattamento avvenuto il materiale potrà essere sottoposto a prova ad hoc a carico dell'Appaltatore, qualora la D.L. lo ritenesse necessario.
Prima dell'ultimazione del lavoro l'Appaltatore dovrà consegnare alla D.L. la bolla di accompagnamento, il certificato di reazione al fuoco e di omologazione delle vernici impiegate nonchè una dichiarazione di corretta installazione del prodotto dove sia chiaramente riportato quanto segue:
1. natura del materiale trattato;
2. tipo di impiego del materiale trattato;
3. quantitativo di materiale trattato;
4. data dell'ignifugazione;
5. denominazione della vernice impiegata per il trattamento;
6. incidenza della vernice per mq di materiale trattato;
7. estremi dell'omologazione;
8. della bolla d'accompagnamento della vernice;
9. conformità nell'applicazione della vernice con quanto riportato nelle specifiche tecniche fornite dal produttore.

trattamenti intumescenti: I trattamenti dovranno essere effettuati a regola d'arte nel rispetto delle caratteristiche delle vernici impiegate e nel rispetto di quanto specificato precedentemente.
Quest'ultime dovranno essere correttamente certificate secondo la Circolare 91/61 ed applicate in quantità sufficienti ad ottenere la classe di resistenza al fuoco richiesta.
Prima dell'ultimazione del lavoro l'Appaltatore dovrà consegnare alla D.L. la bolla di accompagnamento, il certificato di resistenza al fuoco delle vernici impiegate nonchè una dichiarazione di corretta installazione del prodotto dove sia chiaramente riportato quanto segue:
1. natura del materiale trattato;
2. tipo di impiego del materiale trattato;
3. quantitativo di materiale trattato;
4. data del trattamento;
5. denominazione della vernice impiegata per il trattamento;
6. incidenza della vernice per mq di materiale trattato;
7. estremi del certificato di resistenza al fuoco;
8. della bolla d'accompagnamento della vernice;
9. conformità nell'applicazione della vernice con quanto riportato nelle specifiche tecniche fornite dal produttore.

## 20. Impianti tecnici

### 20.1. Impianto idrico-sanitario

Materiali per impianti idrico-sanitari
Tutti i materiali, le componenti, gli accessori, le apparecchiature componenti gli impianti dovranno essere conformi alla normativa vigente e nello specifico a tutte le norme UNI. Sarà sempre possibile prelevare sui materiali approvvigionati in cantiere, campioni da sottoporre a prove e controlli da eseguirsi in laboratori di prova ufficiali, a spese dell'Appaltatore e nel numero che l'Amministrazione e la D.L. riterranno necessario, allo scopo di accertare se le caratteristiche dei materiali rispondano a quelle prescritte. L'esecuzione di tali prove dovrà rispettare la normativa UNI. L'Appaltatore si impegnera' ad allontanare dal cantiere tutti quei materiali riscontrati non idonei a seguito degli accertamenti eseguiti, anche se gia' posti in opera.
Tubi e raccorderia- I tubi in acciaio, saldati o senza saldatura, la loro zincatura, dovranno sottostare alle prove prescritte oltre che alle norme UNI di riferimento. I raccordi saldati e non saldati saranno di ghisa malleabile, forniti grezzi o zincati, dovranno rispondere alle grandezze dimensionali definite dalle norme UNI. I tubi in PVC, i tubi di rame e qualità del rame, dimensioni e spessore saranno rigorosamente conformi alle citata normativa UNI.
Contatori - Dovranno essere costruiti con materiali idonei e possedere ottime caratteristiche riguardo alla loro resistenza meccanica e strutturale. I contatori per acqua fredda potranno essere a turbina o a mulinello, i contatori per acqua calda avranno caratteristiche simili a quelli per acqua fredda, ma i materiali impiegati dovranno essere inalterabili per temperature sino a 100°C. Le caratteristiche di entrambi i tipi di manufatti dovranno ottemperare a quanto prescritto dalla normativa nazionale e UNI specifica.

Rubinetti e valvole - Rubinetterie, accessori, valvole, dovranno essere conformi alla normativa UNI di riferimento. In ogni caso dovranno avere in posizione di chiusura una resistenza alla pressione statica non inferiore alle 15 atm, mentre in posizione di apertura completa, sotto carico di 0,5 atm, dovranno assicurare una portata minima di 5 lt al minuto. Per le prove di collaudo, di aderenza dei riporti galvanici, per il cromo duro e per gli spessori si farà rifermento alla normativa UNI.
Apparecchi igienico-sanitari - Tutti gli apparecchi, prodotti e finiti per uso idraulico-sanitario in materiale ceramico, metallico o plastico, dovranno essere conformi alle norme UNI. Sono ammessi gli apparecchi in materiale ceramico se di prima scelta in porcellana dura (vitreous china) o gres porcellanato (fire clay) secondo le definizioni della normativa citata. Dovranno essere altresì conformi alla normativa per quanto concerne i requisiti di collaudo e di accettazione.
20.2 Opere di elettricista
21 - Lavori in economia -
- Mano d'opera - Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi. L'Appaltatore e' obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla Direzione dei lavori.
Circa le prestazioni di mano d'opera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.
- Noleggi - Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.
Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine. Il prezzo comprende gli onere relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica e a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.
Con i prezzi di noleggio delle motopompe, oltre la pompa sono compensati il motore, o la motrice, il gassogeno e la caldaia, la linea per il trasporto dell'energia elettrica ed, ove occorra, anche il trasformatore.
I prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a pie' d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e cioe' anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose, anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia e portare a regime i meccanismi.
Nel prezzo di noleggio sono compresi gli oneri e tutte le spese per il trasporto a pie' d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi.
per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verra' corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.
- Trasporti - Con i prezzi dei trasporti s'intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente.
I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.
La valutazione delle materie da trasportare e' fatta, a seconda dei casi, a volume od a peso, con riferimento alla distanza.
- Materiali a pie' d'opera o in cantiere - Tutti i materiali in provvista saranno misurati con metodi geometrici, con le prescrizioni indicate qui appresso, ovvero nei vari articoli del presente Capitolato e nell'art. 34 del Capitolato Generale. Inoltre:
a) Calce in pasta - La calce in pasta sarà misurata nelle fosse di spegnimento od in cassa parallelepipedo, dopo adagiata stagionatura.
b)Pietre e i marmi a pie' d'opera saranno valutati a volume, applicando il prezzo al volume del minimo parallelepipedo retto circolare a ciascun prezzo.
Le lastre, i lastroni, ed altri pezzi da pagarsi a superficie saranno valutati:
- In base al minimo rettangolo circoscrivibile quando trattasi di elementi isolati (soglie, stipiti, copertine, ecc);
- In base alla superficie effettiva, dopo il collocamento in opera, senza tener conto degli sfrasi relativi a ciascun pezzo, quando trattasi di materiali per pavimenti e rivestimenti.
Con i prezzi dei marmi in genere s'intende compensata, salvo contrario avviso, la lavorazione delle facce veste a pelle liscia, la loro arrotatura e pomiciatura.
21. impianti elettromeccanici trasportatori
interventi di adeguamento degli impianti elettromeccanici trasportatori secondo quanto previsto dalle normative di prevenzione incendi e abbattimento barriere architettoniche, dovranno rispondere alle Leggi, Decreti e Regolamenti attualmente vigenti, con particolare riferimento a quelle di seguito elencate:
- D.lgs. 9 aprile 2008 n. 81 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Legge 18 Ottobre 1977 n. 791 - “Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità europee (73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione (G.U. 2 novembre 1977, n. 298).

- Legge n. 186 del 1 Marzo 1968 - “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione ed impianti elettrici ed elettronici”.
- D.M. 22 gennaio 2008 n. 37 - “Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici”.
- Legge 18 Ottobre 1977 n. 791 Attuazione della direttiva delle Comunità Europee (73/23/CEE) relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione. (G.U. 2 novembre 1977, n. 298)
- D.P.R. 462/01 - Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi
- Norme CEI 17-113 CEI EN 60439-1 Edizione 2010: “Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri b.t.).
  Parte 1: Regole generali.
- Norme CEI 17-114 CEI EN 60439-2: “Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri b.t.).
  Parte 2: Quadri di potenza.
- Norme CEI 17-13/2 CEI EN 60439-2: “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione).
  Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre”.
- Norme CEI 17-13/3 CEI EN 60439-3 - “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri b.t.) - Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso e quadri di distribuzione ASD”.
- Norme CEI 20-19/1 - “Cavi isolati in gomma con tensione nominale non superiore 450/750V – Parte 1: Prescrizioni Generali”.
- Norme CEI 20-20/1 - “Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore 450/750V – Parte 1: Prescrizioni Generali”.
- Norme CEI 20-21 - “Calcolo delle portate dei cavi elettrici - Parte 1: In regime permanente (fattore di carico 100%)”.
- Norme CEI 20-22/1 - “Prove di incendio su cavi elettrici” – Parte 1: Generalità e scopo”.
- Norme CEI 20-22/2 - “Prove d’incendio su cavi elettrici – Parte 2: Prove di non propagazione dell’incendio”.
- Norme CEI 20-24 - “Giunzioni e terminazioni per cavi di energia”.
- Norme CEI 20-36 - “Prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici”.
- Norme CEI 20-37/1 - “Prove su gas emessi durante la combustione di cavi elettrici e dei materiali dei cavi – Parte 1: Generalità e scopo”.
- Norme CEI 20-38/1 - “Cavi isolati con gomma non propagante l’incendio a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi – Parte 1: Tensione nominale Uo/U non superiore a 0,6/1KV”.
- Norme CEI 20-38/2 - “Cavi isolati con gomma non propaganti l’incendio a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi – Parte 2: Tensione nominale Uo/U superiore a 0,6/1KV”.
- Norme CEI 23-3 CEI EN 60898 - “Interruttori automatici per la protezione delle sovracorrenti per impianti domestici e similari”.
- Norme CEI 23-48 IEC 670; IEC 670/A1- “Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari”.
- Norme CEI 31-30 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas.
  Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi;
- Norme CEI 31-33 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas.
  Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere);
- Norme CEI 31-35 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas.
  Guida all’applicazione della norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30). Classificazione dei luoghi pericolosi;
- Norme CEI 31-35/A Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas.
  Guida all’applicazione della norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30).
  Classificazione dei luoghi pericolosi;
  Esempi di applicazione;
- Norme CEI 64-8 - “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua”.
- CEI 64-8/1 Edizione - “Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali”.
- CEI 64-8/2 Edizione - “Parte 2: Definizioni”.

- CEI 64-8/3 Edizione - “Parte 3: Caratteristiche generali”.
- CEI 64-8/4 Edizione - “Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza”.
- CEI 64-8/5 Edizione - “Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici”.
- CEI 64-8/6 Edizione - “Parte 6: Verifiche”.
- CEI 64-8/7 Edizione - “Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari”.
- Norme CEI 64-12 - “Guida per l’esecuzione dell’impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario”.
- Norme CEI 64-14 - “Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori”.
- Norme CEI 64-50 CEI UNI9620 - “Edilizia residenziale - Guida per l’integrazione nell’edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici”.
- Norme CEI 64-52– Edilizia ad uso residenziale e terziario – Guida per l’integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici – Criteri particolari per edifici scolastici
- CEI 70-1 CEI EN 60529 - “Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)”.
- CEI EN 62305-1/4 Protezione contro i fulmini.
- CEI EN 62305-1 (81-10/1) Principi Generali.
- CEI EN 62305-2 (81-10/2) Valutazione del Rischio.
- CEI EN 62305-3 (81-10/3) Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone.
- CEI EN 62305-4 (81-10/4) Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture.
- Legge 36/01 “Legge quadro sulla protezione dai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”;
- DPCM 8/7/03 “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti”.
- Direttiva 2009/125/CE “Istituzione di un quadro per l’elaborazione di specifiche per la progettazione eco compatibile dei prodotti connessi all’energia”
- Regolamento (UE) n. 548/2014 “Modalità di applicazioone della Direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda i trasformatori di potenza piccoli, medi e grandi.
- Tabelle unificazione elettrica Unel.
- Norme UNI 12464/1 Luce e illuminazione. Illuminazione dei posti di lavoro.
  Parte 1: Posti di lavoro in interni;
- Norme UNI EN 1838 Applicazioni dell’illuminotecnica – Illuminazione di emergenza;
- Norme CEI EN 50172 Sistemi di illuminazione di emergenza;
- Norme UNI 11222 Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici (procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo);
- Norme UNI 9795 Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d’incendio. Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore, rivelatori ottici lineari di fumo e punti di segnalazione manuali;
- Norme UNI 11224 Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi;
- CEI 79-3 Impianti antieffrazione, antiintrusione, antifurto e antiaggressione.
  Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antintrusione;
- Norme CEI EN 50131-1 Sistemi di allarme. Sistemi di allarme intrusione e rapina
  Parte 1: Prescrizioni di sistema;
- Norme CEI EN 50132-1 Sistemi di allarme.
  Sistemi di videosorveglianza per applicazioni di sicurezza
  Parte 1: Prescrizioni di sistema;
- Norme CEI EN 60849 Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza;
- Disposizioni dell’Ente erogatore dell’energia elettrica (Enel, ecc.).
- Disposizioni ISPESL.
- Disposizioni A.S.L.
- Disposizioni Comunali.

Al termine dei lavori la Ditta Appaltatrice dovrà rilasciare la regolare Dichiarazione di Conformità in ottemperanza a quanto disposto dal D.M. 22 gennaio 2008 n. 37.
Sarà cura della Ditta Appaltatrice, fornire la certificazione di rispondenza alle norme CEI 17-13 dei quadri installati (detta certificazione dovrà essere in ogni caso redatta dal costruttore dei quadri stessi).
Disposizioni in materia di prevenzione incendi, in particolare:

6. D.P.R. 151, 1 agosto 2011 - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell’articolo 49, comma 4 -quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.
7. D.M. 3 agosto 2015 – Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell’articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n.139.

8. Decreto 7 agosto 2017 – Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per le attività scolastiche, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n.139.

Disposizioni in materia di fonti rinnovabili, in particolare:

9. D.Lgs 28, 3 marzo 2011 - Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifi ca e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE .

Ulteriori normative di riferimento in particolare per gli impianti elettromeccanici trasportatori, sono le seguenti:

10. UNI EN 81.20 - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori - Ascensori per il trasporto di cose e persone. Parte 20: Ascensori per persone e cose accompagnate da persone.
11. 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.
12. UNI EN 81.41:2011 – regole per la costruzione e l'installazione di ascensori. Ascensori speciali per il trasporto di persone e cose. Parte 41: Piattaforme di sollevamento destinate ad essere utilizzate da persone con ridotta mobilità.
13. UNI EN 81-28 - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione di ascensori -Ascensori per il trasporto di persone e merci - Teleallarmi per ascensori e Ascensori per merci.
14. UNI EN 81.70 - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori -
15. Applicazioni particolari per ascensori per passeggeri e per merci - Accessibilità agli ascensori delle persone, compresi i disabili.
16. 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.
17. CEI EN 60439 -1 (CEI 17-13/1) - 3a edizione "Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo".
18. CEI 64-8 – per impianti elettrici utilizzatori-
19. CEI GUIDA 64-50 (UNI 9620) – edilizia residenziale – guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.
20. IEC 60755 - Requisiti Generali per la Corrente residui dispositivi azionati Protezione
21. D.P.R. 162/99 di recepimento della Direttiva 95/16/CE
22. Legge 13 del 9 Gennaio 1989, attuata dal D.M. 236 del 14 Giugno 1989
23. D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 214 Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 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.
24. Direttiva 2006/42/CE (Nuova Direttiva Macchine) – D.Lgs 17/2010 (Regolamento di attuazione)

I servoscala sono soggetti alle seguenti disposizioni:

25. D.M. 14.06.1989 n° 236;
26. Direttiva 2006/42/CE (Nuova Direttiva Macchine) – D.Lgs 17/2010 (Regolamento di attuazione).

Le piattaforme sono soggette alle seguenti disposizioni:

27. Norme Uni EN 81.41:2011;
28. Direttiva 2006/42/CE (Nuova Direttiva Macchine) – D.Lgs 17/2010 (Regolamento di attuazione)

29. Disposizioni dell'Ente erogatore dell'energia elettrica (Enel, ecc.).
30. Disposizioni ISPESL.
31. Disposizioni A.S.L.
32. Disposizioni Comunali.
33. Disposizioni del comando Provinciale dei Vigili del Fuoco (VVF)

La norma UNI EN 115 stabilisce le norme di sicurezza per la costruzione e l'installazione di scale mobili e di marciapiedi mobili.

Le scale e i marciapiedi mobili in servizio privato non sono soggette ad alcuna normativa cogente, le scale mobili in servizio pubblico sono soggette al D.M. 18 settembre 1975, che stabilisce le norme tecniche di sicurezza per la costruzione e l'esercizio delle scale mobili in servizio pubblico. I marciapiedi mobili in servizio pubblico non sono soggetti ad alcuna normativa cogente.

<u>Tutti gli impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone, non specificatamente progettati per funzionare in caso di incendio, devono essere dotati di accessori gestionali, organizzativi e tecnici che ne impediscano l'utilizzo in caso di emergenza</u>

Documenti da rilasciare prima dell'esecuzione dei lavori degli impianti elettromeccanici trasportatori

Per quanto riguarda la realizzazione degli impianti elettromeccanici trasportatori, prima dell'esecuzione dei lavori l'appaltatore, dopo aver preso visione dei dati progettuali, i riferimenti normativi, aver effettuato un sopralluogo in cantiere ed aver preso visione dei manufatti e gli spazi a disposizione, dovrà presentare alla D.L., per accettazione, il progetto esecutivo dell'impianto elevatore.

## IMPIANTI ELETTROMECCANICI TRASPORTATORI

Caratteristiche elettriche

Gli impianti elettrici saranno allacciati alla rete Enel o azienda distributrice.

Per la protezione delle condutture dalle sovracorrenti è richiesta l'installazione di interruttori con relè di protezione di massima corrente a tempo inverso dipendente, di tipo magnetico e termico.

Per la protezione contro i contatti indiretti è richiesto il coordinamento tra i dispositivi differenziali montati sui quadri elettrici e l'impianto terra ed equipotenziale in base a quanto stabilito dalle norme CEI 64-8.

Prescrizioni riguardanti i circuiti

Cavi e conduttori

I cavi utilizzati nei sistemi di 1° categoria devono presentare grado isolamento minimo 3.000 V; in particolare i cavi posati entro canalizzazioni dorsali e/o a vista su staffature e devono presentare il grado di isolamento 4.000 V.

I cavi devono essere del tipo non propagante l'incendio FG16R16 – FG16(O)R16 CPR – Cca-s3, d1, a3 – 0,6/1 kV; FG16M16 / FG16OM16 0,6/1 kV CPR Cca-s1b,d1,a1; FS17 450/750V CPR Cca-s3,d1,a3 e FG17 CPR – Cca-s1b,d1,a1 – 450/750 V conformi alla direttiva BT 2014/35/UE - direttiva 2011/65/EU (RoHS 2).

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone.

Le sezioni dei conduttori calcolati in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL.

La sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16mmq, la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16mmq (per conduttori in rame).

La sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella del conduttore di fase per sezioni fino a 16mmq; per sezioni del conduttore di fase comprese tra 16 e 35 mmq il corrispondente conduttore di protezione deve avere una sezione di 16mmq; per sezioni superiori a 35mmq la sezione del conduttore di protezione non deve essere inferiore alla metà del conduttore di fase.

Cavi flessibili piatti - H05VVH6-F - CEI EN 50214 CEI EN 60332-1-2; CEI EN 50363; CEI EN 60228;CEI UNEL 00722; HD 3 - Conduttori isolati neri numerati, 1 filo g/v (per 12-16-20 conduttori) - Guaina esterna nera in PVC qualità TM2con separazioni - Velocità di spostamento massima: 1,6 m/s - Impiego interno - Lunghezza massima libera sospesa: 35 m - Minimo raggio di curvatura: 450 mm - Temperatura di funzionamento: da 0 ºC a + 40 ºC. E' necessario svolgere ed appendere il cavo in maniera tale da evitare torsioni o piegature. Si devono prendere le necessarie precauzioni allo scopo che nulla possa ostacolare il libero movimento del cavo durante il suo esercizio.

Tubazioni, canalizzazioni e cassette di derivazione.

Nei tratti esterni a vista le tubazioni di contenimento dei conduttori devono essere del tipo in PVC serie pesante non filettato o tubo Taz, complete dei relativi raccordi, manicotti ecc. per garantire il grado di protezione minimo richiesto.

Per il contenimento delle linee dorsali di distribuzione dovranno essere utilizzate canalette e/o tubazioni pvc. Nei tratti in esecuzione incassata dovranno essere utilizzate tubazioni in pvc IMQ flessibile serie pesante.

Le condutture relative agli impianti speciali dovranno essere installate entro canalette o entro tubazioni distinte ed indipendenti da quelle degli impianti elettrici.

Nella posa dei cavi si deve tenere conto dei coefficienti di riempimento e comunque il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi contenuti; il diametro interno delle tubazioni non deve essere inferiore a 13 mm.

Il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale.

Le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi.

Ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale e secondaria e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione.

Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere.

Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni di installazione non sia possibile introdurvi corpi estranei; deve inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo.

Non sono ammessi, nel locale macchine e nel vano ascensore, circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi.

Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Le cassette devono presentare il grado di protezione richiesto in relazione alle caratteristiche dell'ambiente di installazione.

Protezione contro i contatti diretti.

La protezione contro i contatti diretti consiste nelle misure intese a proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto con parti attive.

In linea generale le parti attive devono essere poste entro involucri o dietro barriere tali da assicurare almeno il grado di protezione IP 2X, inteso nel senso che il "dito di prova" non possa toccare parti in tensione; gli involucri e le barriere devono essere saldamente fissati, avere sufficiente stabilità e durata nel tempo in modo da conservare il richiesto grado di protezione e una conveniente separazione delle parti attive, nelle condizioni di servizio prevedibili, tenuto conto delle condizioni ambientali.

Protezione contro i contatti indiretti.

La protezione contro i contatti indiretti consiste nel prendere le misure intese a proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto con parti conduttrici che possono andare in caso di cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali. L'impianto elettrico utilizzatore deve avere un proprio impianto di terra al quale devono essere collegati tutti i sistemi di masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

L'impianto di messa a terra deve essere rispondente alle norme CEI 64-8 e 11-1 nonché realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza; l'impianto di messa a terra deve essere comprensivo dei seguenti singoli elementi:

dispersori di terra costituiti da elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno onde realizzare il collegamento elettrico con la terra;

- conduttore di terra, in intimo contatto con il terreno, destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra;
- conduttori di protezione, in partenza dal collettore di terra per il collegamento delle masse metalliche degli apparecchi da proteggere (corpi illuminanti, prese a spina ecc.);

Non possono essere impiegati conduttori di protezione di sezione inferiore a 6mmq se non protetti meccanicamente;

- collettore (o nodo) principale di terra nel quale devono confluire i conduttori di terra, di protezione e di equipotenzialità;
- conduttori equipotenziali che devono assicurare l'equipotenzialità tra le masse e/o masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra);

Una volta attuato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti deve essere realizzata mediante il coordinamento tra l'impianto di terra medesimo e i vari interruttori con relè differenziali montati sui quadri; questi ultimi devono assicurare l'apertura del relativo circuito da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo.

Protezione delle condutture elettriche.

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

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8.

In particolare, i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (Iz) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (Ib) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente).

Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale (In) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (Ib) e la sua portata nominale (Iz) ed una corrente di funzionamento (If) minore o uguale a 1,45 volte la portata (Iz).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$Ib \leq In \leq Iz \quad If \leq 1{,}45\ Iz$

La seconda delle due disuguaglianze sopraindicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose.

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

Disposizioni per gli impianti di illuminazione.

Impianto illuminazione di sicurezza.

Devono possedere idonei requisiti, che siano accertati dalla Direzione Lavori sulla base delle potenze, delle autonomie e dei flussi luminosi. La D.L. si riserva in alternativa la facoltà di provare in opera gli apparecchi con campioni forniti e posati dall'Appaltatore.

Il fissaggio degli apparecchi al supporto edile (soffitto, controsoffitto, parete) deve assicurare il massimo affidamento contro le cadute utilizzando ganci ad alette apribili ed allargabili e nel cemento tasselli in ferro.

Tutti i corpi illuminanti relativi ai locali macchine, pulegge di rinvio ed eventuali locali annessi devono avere batterie ricaricabili al Ni-Cd o Ni-MH, i corpi illuminanti con tecnologia LED equivalenti a 11 Watt devono avere flusso luminoso medio di 315 lm circa; i corpi illuminanti con tecnologia LED equivalenti a 24 Watt devono avere flusso luminoso medio di 550 lm circa.

In cabina ascensore o piattaforma elevatrice deve essere disposta un'illuminazione di emergenza della potenza di almeno 1Watt con autonomia di ore 1.

Impianto illuminazione normale.

Devono possedere idonei requisiti illuminotecnici, che sono accertati dalla Direzione Lavori sulla base delle curve fotometriche di cui ciascun apparecchio deve essere dotato; le curve devono riportare il nome del laboratorio che le ha rilevate. La D.L. si riserva in alternativa la facoltà di provare in opera gli apparecchi con campioni forniti e posati dall'Appaltatore.

Il fissaggio degli apparecchi al supporto edile (soffitto, controsoffitto, parete) deve assicurare il massimo affidamento contro le cadute utilizzando ganci ad alette apribili ed allargabili e nel cemento tasselli in ferro. Gli schermi diffusori devono essere parimenti affidabili (ad esclusivo giudizio della D.L.) nei confronti delle cadute accidentali per vibrazioni o per errore di montaggio.

Tutti i corpi illuminanti per lampade fluorescenti dovranno essere dotati di reattori elettronici a preriscaldamento del catodo i quali garantiscano accensione immediata, assenza di effetto stroboscopio, maggiore durata del tubo fluorescente, molte accensioni giornaliere ( è facoltà della D.L. richiedere la scheda tecnica del reattore per l'approvazione all'installazione del prodotto ).

L'illuminazione ai piani di sbarco, sia degli ascensori che delle piattaforme elevatrici, alla bottoniera ed in prossimità delle porte di sbarco non deve essere inferiore a 50 lux misurata a livello del pavimento.

Quadri elettrici.

I quadri elettrici devono risultare conformi alle norme CEI 17-13. Essi devono essere posizionati nei vari locali secondo la disposizione risultante dagli elaborati grafici.

I conduttori di cablaggio devono essere di tipo non propagante l'incendio FG17/FS17 in opportune sezioni e colorazioni.

I conduttori di cablaggio devono essere contrassegnati alfanumericamente secondo una logica da riportare in apposito schema elettrico onde agevolare qualsiasi intervento di manutenzione e modifica.

I canali per il cablaggio devono essere di tipo non propagante la fiamma, senza alogeni e con bassissima emissione di fumi.

All'interno dei quadri devono essere montate le varie apparecchiature di comando, protezione e segnalazione risultanti dal computo metrico e dalle schematiche allegate.

Tutte le derivazioni per i cavi in ingresso ed in uscita devono far capo alla morsettiera opportunamente numerata secondo la logica di progetto.

Il grado di protezione deve essere quello specificatamente richiesto per ogni singolo quadro ed in ogni caso non deve risultare inferiore a IP4X.

L'accesso alle parti interne dei quadri deve risultare possibile solo dopo aver disattivato l'interruttore generale blocco-porta o comunque smontando i pannelli di chiusura tramite appositi attrezzi.

Sui poli di ingresso dell'interruttore generale devono essere apposte delle segregazioni isolanti onde evitare il contatto diretto accidentale con parti attive in tensione anche dopo la disinserzione dell'interruttore generale stesso.

Per impianti senza locale macchina (Machine Room Less - MRL) le apparecchiature del quadro sono posizionate all'interno del pannello di manutenzione posto all'esterno del vano corsa.

Per i quadri elettrici a bordo delle varie utenze la Ditta appaltatrice dei lavori dovrà prevedere la sola alimentazione e l'allacciamento dei suddetti quadri nonché delle utenze da essi derivate.

Per quanto riguarda i quadri elettrici a servizio degli impianti meccanici, la ditta prescelta ai lavori dovrà seguire, in linea di massima, gli schemi di potenza allegati, prendendo accordi con l'installatore meccanico al fine di realizzare, secondo necessità, i circuiti ausiliari sui quadri, gli allacciamenti in campo delle relative utilizzazioni e il cablaggio delle schede e dei moduli di regolazione.

La ditta Appaltatrice ha l'obbligo di verificare le potenze di targa delle apparecchiature meccaniche e non e verificarle con i dati indicati sugli schemi, in modo da modificare preventivamente gli elaborati che devono essere comunque approvati dalla Direzione Lavori.

La Appaltatrice deve, prima dell'inizio dei lavori, fornire per i quadri elettrici il progetto strutturale (dimensioni di ingombro) e lo schema funzionale ausiliario rispondente alla logica di funzionamento richiesta. La suddetta operazione è interamente a carico della Ditta Appaltatrice e dovrà quindi intendersi essere economicamente compresa nei prezzi unitari di cui all'allegato elenco.

Impianti elettrici di alimentazione e ausiliari per gli ascensori e dispositivi di cabina e di piano

Caratteristiche

Il quadro elettrico di sezionamento delle linee di energia e luce e di protezione delle linee luce deve aver struttura in materiale isolante o lamiera con grado IP30, posizionato all'interno del locale sala macchina ascensori o piattaforme elevatrici immediatamente vicino alla porta d'ingresso.

Detto quadro deve contenere indicativamente le apparecchiature di sezionamento della linea di energia per ciascun ascensore con protezione magnetotermica o magnetotermica/differenziale (la scelta della protezione è dipendente dalla linea a monte) la protezione differenziale di tipo "B" in presenza di circuiti in corrente continua: IEC 60755 con sensibilità massima di 1,0 A; sensibilità minima 0,3 A per impianti dotati di variatore di frequenza; interruttore di sezionamento bipolare per linea di illuminazione separata dai precedenti con protezione magnetotermica o magnetotermica/differenziale (la scelta della protezione è dipendente dalla linea a monte) da detto sezionamento dovranno avere origine le seguenti linee:

5. interruttore bipolare per circuito luce vano corsa con protezione magnetotermica in deviazione con fondo fossa;
6. interruttore bipolare per circuito luce di cabina con protezione magnetotermica;
7. interruttore bipolare per circuito luce del locale macchinario con protezione magnetotermica;
8. interruttore bipolare con protezione magnetotermica per utilizzatori vari ( es. resisteza olio);
9. interruttore bipolare con protezione magnetotermica per prese a spina per manutenzione.

Per gli ascensori dotati di dispositivi di emergenza per il riporto della cabina al piano in caso di mancanza di tensione (soluzione consigliata per accrescere la sicurezza) , l'interruttore generale o il comando per l'interruttore devono avere un polo supplementare per l'apertura del circuito di alimentazione del suddetto dispositivo.

Descrizioni

L'impianto elettrico di alimentazione dell'ascensore ha inizio a valle dell'interruttore generale del locale macchinario come di seguito descritto:

10. dall'interruttore di protezione magnetotermico o magnetotermico/differenziale posto sul quadro elettrico generale dell'immobile prende origine la linea che fa capo ad un apposito quadro elettrico che si trova nel "locale macchinario" ubicato solitamente al di sopra dell'ultimo piano se l'elevatore è del tipo a fune o nelle vicinanze della fermata inferiore se l'elevatore è del tipo idraulico.

11. L'interruttore generale posto sul quadro elettrico del locale macchine deve poter togliere tensione all'impianto salvo che alla linea di illuminazione.
12. Gli ascensori devono essere dotati di dispositivi di emergenza per il riporto della cabina al piano in caso di mancanza di tensione. L'interruttore generale o il comando per l'interruttore devono avere un polo un contatto ausiliare supplementare per l'apertura del circuito di alimentazione del suddetto dispositivo.
13. I cavi di alimentazione non devono avere sezione inferiore ai 6 mmq.
14. Nei vani corsa degli ascensori e nei locali macchine non devono essere disposte condutture o tubazioni che non appartengono agli impianti ascensori stessi.
15. I vani corsa devono essere illuminati artificialmente, nella fossa devono essere installati una presa di corrente protetta un deviatore per l'accensione locale del vano ed un interruttore di emergenza per l'arresto dell'ascensore.
16. Ogni ascensore deve avere un impianto di allarme, il suono del campanello deve potersi udire nei locali dove è prevedibile la presenza di personale.
17. In cabina deve essere disposta un'illuminazione di emergenza che intervenga automaticamente in caso di interruzione dell'alimentazione ordinaria. Tale illuminazione di emergenza deve essere ottenuta con una lampada della potenza di almeno 1Watt con autonomia 1 ora.
18. L'illuminazione ai piani di sbarco, sia degli ascensori che delle piattaforme elevatrici, alla bottoniera ed in prossimità delle porte di sbarco non deve essere inferiore a 50 lux misurata a livello del pavimento.
19. I nuovi impianti, costruiti far data dal 01/07/1999 come previsto dalla direttiva 95/16/CEE, devono essere dotati di dispositivo di comunicazione bidirezionale che consenta un servizio di pronto intervento in caso di emergenza, tale dispositivo deve essere conforme alle norme UNI EN81-28:2003 e del tipo universale ovvero vi sia la possibilità di variare i numeri del combinatore telefonico.

Dispositivi in cabina e ai piani

5. Su almeno una parete laterale della cabina deve essere installato un corrimano. Le estremità del corrimano devono essere chiuse e rivolte verso la parete.
6. Sulla parete opposta a quella di ingresso deve essere previsto un dispositivo (per esempio uno specchio) per consentire all'utente di osservare gli ostacoli quando si muove all'indietro per uscire dalla cabina.
7. Per la pulsantiera di comando in cabina, il baricentro del pulsante più alto non deve essere posto a più di 120 cm dal livello del pavimento e quello più basso non deve essere posto a meno di 90 cm dal pavimento
8. Per la pulsantiera di comando ai piani, il baricentro del pulsante più alto non deve essere posto a più di 110 cm dal livello del pavimento e quello più basso non deve essere posto a meno di 90 cm dal pavimento;
9. Deve essere previsto e un dispositivo luminoso per segnalare ogni eventuale stato di allarme.
10. All'arresto della cabina al piano, una segnalazione sonora tramite sintesi vocale deve indicarne la posizione.
11. Il dispositivo di allarme di emergenza deve essere dotato di segnale visibile e udibile, integrato nel o posto sopra il pannello dei comandi in cabina (bottoniera di manovra), consistente in:
    1. un pittogramma illuminato giallo in aggiunta al segnale normalmente udibile per la trasmissione dell'allarme di emergenza per indicare che l'allarme è stato lanciato;
    2. un pittogramma illuminato verde in aggiunta al segnale udibile normalmente richiesto (connessione vocale), per indicare che la chiamata di allarme in emergenza è stata registrata. Il segnale udibile (connessione vocale) deve avere un livello sonoro tra 35dB(A) e 65dB(A), regolabile in base alle condizioni dell'installazione;
    3. un aiuto per la comunicazione, come una coppia di altoparlanti e il microfono, per persone con problemi di udito.
12. I tempi di apertura e chiusura delle porte devono assicurare un agevole e comodo accesso alla persona con problemi di deambulazione. Le porte devono rimanere aperte per un predefinito intervallo compreso tra 2 e 20 secondi.
13. I pulsanti di comando devono prevedere i numeri in rilievo con altezza non inferiore a 0,8 mm e con contrasto di luminanza. I pulsanti non devono essere attivabili con il semplice sfioramento.

Locali per gli ascensori

Caratteristiche locale macchine

Accesso: L'accesso deve avvenire attraverso locali pubblici (non sono ammesse aree private con vincolo di servitù), in sicurezza con una altezza minima di 1,80 m e con una illuminazione adeguata.

Ausili per il sollevamento: Devono essere installati dei ganci di sollevamento (almeno uno) adeguati all'impiego muniti delle relative targhe di portata

Dimensioni: Il locale del macchinario deve accogliere i vari componenti atti al funzionamento dell'impianto ed assicurare tra essi le distanze minime di sicurezza. Per cui le dimensioni variano per ogni tipo di impianto. L'altezza netta deve essere di 2 m, si può scendere a 1,80 nelle aree di solo passaggio.

Illuminazione: L'illuminazione al pavimento nelle aree di manutenzione non deve essere inferiore a 200 lux

Caratteristiche vano di corsa

Il vano è il locale destinato ad accogliere la cabina dell'ascensore e tutte quelle parti che ne controllano il movimento. Il vano deve essere realizzato con pareti cieche che assicurino il confinamento di tutte le parti in movimento che fanno parte dell'impianto ascensore.

Il vano può essere è diviso in tre parti: fossa, corsa e testata. La fossa va dal fondo del vano al livello del primo piano servito, la corsa è la distanza fra le soglie estreme dal primo all'ultimo livello servito, la testata è l'altezza dall'ultimo livello servito all'intradosso della copertura del vano.

Le dimensioni di testata e fossa sono regolamentate da esigenze di sicurezza per gli utenti dell'impianto e per il personale di manutenzione, non sono fisse ma variano con la velocità e la tipologia dell'impianto. Il vano destinato all'installazione di un ascensore è un locale tecnico, vanno garantite al suo interno le migliori condizioni di sicurezza. Deve essere dotato di un impianto di illuminazione in grado di fornire 50 lux per tutta la sua lunghezza; inoltre per consentire un facile accesso al fondo fossa, sotto la porta del livello più basso deve essere installata o ricavata una scala di accesso.

Per fondo fossa di profondità maggiore di 2,50 m e se la disposizione dei luoghi lo permettono, deve essere previsto uno sportello di ispezione. Tale sportello deve avere altezza massima di 0,50 m e larghezza massima di 0,50 m. Gli sportelli di ispezione devono aprirsi verso l'esterno, devono essere muniti di un dispositivo di blocco a chiave che permetta la richiusura ed il ribloccaggio senza l'uso della chiave, tali porte devono potersi aprire senza chiave dall'interno del vano corsa anche quando bloccate. Il funzionamento dell'ascensore deve essere automaticamente subordinato al mantenimento in posizione chiusa di queste porte o sportelli a tal proposito devono essere utilizzati dispositivi elettrici "Contatto di Sicurezza. Infine per impianti con distanze tra due livelli consecutivi superiori agli 11 metri devono essere anche previsti portelli di emergenza a distanza intermedia. La resistenza meccanica del vano deve essere in grado di sopportare tutti i carichi derivanti dall'utilizzo dell'ascensore: carichi indotti sulle guide in condizioni normali o di emergenza; carichi dovuti all'azionamento (sull'argano o sul pistone); carichi dovuti all'appoggio anche accidentale sugli ammortizzatori in fossa.

Accessibilità agli ascensori delle persone, compresi i disabili

Caratteristiche generali per gli impianti per disabili:

Le principali caratteristiche di questi ascensori sono:

Porte di piano e di cabina automatiche, scorrevoli orizzontalmente.

Dispositivi in cabina ed ai piani

Su almeno una parete laterale della cabina deve essere installato un corrimano. Le estremità del corrimano devono essere chiuse e rivolte verso la parete.

Sulla parete opposta a quella di ingresso deve essere previsto un dispositivo (per esempio uno specchio) per consentire all'utente di osservare gli ostacoli quando si muove all'indietro per uscire dalla cabina.

Deve essere garantito un arresto ai piani che renda complanare il pavimento della cabina con quello del pianerottolo

Per la pulsantiera di comando in cabina, il baricentro del pulsante più alto non deve essere posto a più di 120 cm dal livello del pavimento e quello più basso non deve essere posto a meno di 90 cm dal pavimento

Per la pulsantiera di comando ai piani, il baricentro del pulsante più alto non deve essere posto a più di 110 cm dal livello del pavimento e quello più basso non deve essere posto a meno di 90 cm dal pavimento;

Deve essere previsto e un dispositivo luminoso per segnalare ogni eventuale stato di allarme.

All'arresto della cabina al piano, una segnalazione sonora tramite sintesi vocale deve indicarne la posizione.

Il dispositivo di allarme di emergenza deve essere dotato di segnale visibile e udibile, integrato nel o posto sopra il pannello dei comandi in cabina (bottoniera di manovra), consistente in:

un pittogramma illuminato giallo in aggiunta al segnale normalmente udibile per la trasmissione dell'allarme di emergenza per indicare che l'allarme è stato lanciato;

un pittogramma illuminato verde in aggiunta al segnale udibile normalmente richiesto (connessione vocale), per indicare che la chiamata di allarme in emergenza è stata registrata. Il segnale udibile (connessione vocale) deve avere un livello sonoro tra 35dB(A) e 65dB(A), regolabile in base alle condizioni dell'installazione;

un aiuto per la comunicazione, come una coppia di altoparlanti e il microfono, per persone con problemi di udito.

I tempi di apertura e chiusura delle porte devono assicurare un agevole e comodo accesso alla persona con problemi di deambulazione. Le porte devono rimanere aperte per un predefinito intervallo compreso tra 2 e 20 secondi.

All'interno della cabina, oltre al campanello di allarme, deve essere presente una luce d'emergenza;

I pulsanti di comando devono prevedere i numeri in rilievo con altezza non inferiore a 0,8 mm e con contrasto di luminanza. I pulsanti non devono essere attivabili con il semplice sfioramento.

Dimensioni minime di cabina e delle porte secondo la tabella allegata, in funzione del tipo di disabilità considerato

| Tipo | Portata (Kg) | Dimensioni minime cabina (largh. X profondità) (mm) | Dimensioni minime Porte (mm) |
|---|---|---|---|
| 1 | 450 | 1000x1250 | 800 |
| 2 | 630 | 1100x1400 | 900 |
| 3 | 1275 | 2000x1400 | 1100 |

Ascensori Antincendio e di Soccorso

Caratteristiche

Gli ascensori antincendio e/o di soccorso sono utilizzati dai vigili del fuoco e/o dalle squadre di soccorso durante le fasi di spegnimento di un incendio.

Le principali caratteristiche sono:

12. dimensioni minime cabina 1,10 m larghezza x 2,10 m profondità con accesso sul lato più corto
13. botola sul tetto di cabina dimensioni minime 0,50 x 0,70 m
14. porte di piano non inferiore a REI/EI 60
15. impianto elettrico del vano in esecuzione IPX3 nella zona che può essere colpita dall'acqua
16. le tubazioni olio devono essere in acciaio
17. interruttore a chiave al piano principale per la chiamata dell'ascensore da parte dei VVFF
18. deve avere un locale macchina accessibile dal piano di copertura
19. l'altezza minima della cabina deve essere 2,15 m con porte larghe minimo 1,00 m, con dimensioni in pianta come per ascensore antincendio salvo diverse disposizioni da parte dei VVFF

c) Particolarità per ascensore di soccorso

20. eve avere un locale macchine accessibile dal piano di copertura
21. l'altezza minima della cabina deve essere 2,15 m con porte larghe minimo 1,00 m, con dimensioni in pianta come per ascensore antincendio salvo diverse disposizioni da parte dei VVFF
22. non può essere impianto ad azionamento oleodinamico
23. le porte di piano e cabina devono essere ad azionamento manuale e scorrimento orizzontale
24. interruttori a chiave ad ogni piano per la chiamata dell'ascensore da parte dei VVFF

d) Alimentazione

Per l'alimentazione degli ascensori antincendio deve essere previsto:

25. linea di alimentazione distinta dalle linee di alimentazione di altri ascensori e deve essere suddivisa in:
    - alimentazione ordinaria
    - alimentazione secondaria di sicurezza
    - I montanti dell'alimentazione elettrica secondaria del macchinario devono essere separati dall'alimentazione primaria del macchinario e devono avere una protezione non inferiore a quella richiesta per il vano corsa e comunque non inferiore a REI 60.

26. in caso di incendio il passaggio dall'alimentazione primaria a quella secondaria di sicurezza deve essere automatico per cui occorre prevedere un dispositivo di telecommutazione ubicato:

- nel caso di esistenza del locale macchina all'interno dello stesso
- nel caso di non esistenza del locale macchina nell' armadio posto in corrispondenza nell'ultima fermata in alto in prossimità del pannello di manutenzione

e) Accessori

a) Linea di collegamento tra il gruppo di manovra ascensore e la centrale antincendio dell'edificio per il comando di riporto dell'ascensore al piano predeterminato di uscita
b) Citofoni a tutti i piani per il collegamento bidirezionale fra cabina, sbarco e locale macchina

f) Particolarità per ascensore di soccorso

Linea di allarme ascensore di soccorso per uso improprio in locale di sorveglianza presidiato.

Impianti Servoscala

INSTALLAZIONE: All'interno o all'esterno
DISPOSIZIONE: La guida potrà essere installata su ambedue i lati della scala.
GRADO DI PROTEZIONE: IPX4.
GUIDA: Profilo in alluminio.
ANCORAGGI GUIDA: Mediante supporti verticali fissati sui gradini e/o a parete con tasselli meccanici ad espansione o con resine chimiche.
CORPO MACCHINA: Struttura portante in acciaio e carrozzeria in materiale plastico e/o metallico con comandi sul frontale e con barre di protezione motorizzate o manuali poste sul lato salita e sul lato discesa.
PENDENZA SUPERABILE: da 0° a 45°
PIATTAFORMA: Struttura in alluminio, con piano rivestito in materiale antiscivolo, adibita al trasporto dell'utente in piedi o su sedia a ruote; ribaltamento manuale o motorizzato, bandelle mobili motorizzate lato salita e lato discesa con funzione di contenimento durante la marcia e di rampa imbarco/sbarco durante la manovra di accesso alla piattaforma.
COMANDI: A bordo, di salita e discesa, azionabili mediante l'utilizzo di chiave, protetti contro l'urto accidentale del tipo "a uomo presente" (permettono il funzionamento solo se mantenuti premuti), chiave estraibile e pulsante di arresto di emergenza (i comandi fissi di chiamata alle fermate in scatole a muro a radio comando). Funzioni di "parcheggio" e "predisposizione imbarco".
SISTEMA DI TRAZIONE: Su cremagliera a mezzo pignone in acciaio temperato, azionato direttamente da un riduttore irreversibile.
SISTEMA D'ALIMENTAZIONE: Circuito primario di alimentazione per la movimentazione a 230 Vca mediante conduttore a doppio isolamento in catena portacavo; circuiti ausiliari a 24 Vcc ottenuta tramite trasformatore posizionato a bordo macchina; o alimentazione a 24Vcc con batterie a bordo macchina con anti black-out incorporato.
ALIMENTAZIONE ELETTRICA: 230 Volt 50Hz monofase con conduttore di terra.
QUADRO ELETTRICO: Alloggiato in un contenitore plastico dotato di serratura o viti, morsettiera di collegamento per l'alimentazione.
VELOCITÀ NOMINALE: 7/10 cm/s.
MANOVRA DI EMERGENZA: Manuale tramite apposito volantino.
PORTATA: fino a 325 Kg. per pendenze minori o uguali a 35°; fino a 250 Kg. per pendenze superiori a 35°.
SICUREZZE: Arresto automatico della marcia del montascale in presenza di ostacoli.
Sistema anticesoiamento (sulle fiancate laterali del corpo macchina e sulle bandelle mobili della piattaforma).
Sistema antiurto (sulle fiancate laterali del corpo macchina e sulle bandelle mobili della piattaforma).
Sistema antischiacciamento (sulla superficie inferiore della piattaforma e sulla superficie inferiore del corpo macchina).
PARACADUTE: Di tipo meccanico a presa progressiva, azionato direttamente da un limitatore di velocità e dotato di un microinterruttore di sicurezza a distacco obbligato per l'interruzione dell'alimentazione elettrica al motore.
RISPONDENZA NORMATIVE: D.M.236/89; UNI 9801; TÜV 103; Direttiva macchine 98/37/CE (ex 89/392/CEE); Compatibilità elettromagnetica D.L. 12 Novembre 1996 n. 615, 89/336/CEE – 92/31/CEE – 93/97/CEE; Direttiva Bassa Tensione Legge 791 del 77.
FORNITURA: Composta dai seguenti componenti: guida e ancoraggi; corpo macchina e piattaforma; quadro elettrico; dichiarazione di conformità CE.

Classificazione

Secondo le leggi attualmente in vigore, gli impianti, relativamente agli scopi ed usi, sono classificati nel modo seguente:

- in servizio privato: comprendenti tutti gli impianti installati in edifici pubblici e privati a scopi ed usi privati, anche se accessibili al pubblico;
- in servizio pubblico: comprendenti tutti gli impianti adibiti ad un pubblico trasporto.

Definizioni

13. Ascensore: impianto di sollevamento fisso, avente cabina mobile fra guide verticali o leggermente inclinate, adibito al trasporto di persone o di cose, fra due o più piani.
14. Montacarichi: impianto di sollevamento fisso, avente cabina mobile fra guide verticali o leggermente inclinate, adibito al trasporto di sole cose, fra due o più piani.
15. Servoscala: pedana, sedile o piattaforma reclinabile e non, con comandi a bordo, che scorre su una guida inclinata lungo una o più rampe di scale per favorirne il superamento.

Qualità e caratteristiche dei materiali

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali posso essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI UNI e le tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano.

E' raccomandata nella scelta dei materiali, la preferenza ai prodotti nazionali. Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua Italiana e dovranno essere muniti del marchio IMQ e/o contrassegno CE.

Esecuzione dei lavori.

Modo di esecuzione ed ordine dei lavori.

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal progetto.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre ditte.

La Ditta è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio

Salvo preventive prescrizioni dell'Appaltatore, la Ditta ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale.

La Direzione dei lavori potrà però prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salvo la facoltà della Ditta di far presenti le proprie osservazioni e riserve nei modi prescritti.

Verifiche e prove in corso d'opera degli impianti.

Durante il corso dei lavori, l'Appaltatore si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del capitolato speciale di appalto.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e di funzionamento ed in tutto quello che può essere utile allo scopo accennato.

Dei risultati delle verifiche e prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

Verifica provvisoria, consegna e norme per il collaudo degli impianti.

Verifica provvisoria e consegna degli impianti.

Dopo l'ultimazione dei lavori ed il rilascio del relativo certificato da parte del Committente, questa ha la facoltà di prendere in consegna gli impianti, anche se il collaudo definitivo degli stessi non abbia ancora avuto luogo.

In tal caso però, la presa in consegna degli impianti da parte della Stazione Appaltante dovrà essere preceduta da una verifica provvisoria degli stessi (che abbia avuto esito favorevole) da effettuarsi a cura e spese della Ditta Appaltatrice con firma di professionista abilitato nel settore.
Anche qualora la Stazione Appaltante non intenda valersi delle facoltà di prendere in consegna gli impianti ultimati prima del collaudo definitivo, può disporre affinché dopo il rilascio del certificato di ultimazione dei lavori si proceda alla verifica provvisoria degli impianti.
E' pure facoltà della Ditta di chiedere che nelle medesime circostanze, la verifica provvisoria degli impianti abbia luogo.
La verifica provvisoria accerterà che gli impianti siano in condizione di poter funzionare normalmente, che siano state rispettate le vigenti norme di legge per la prevenzione degli infortuni.
La verifica provvisoria non ha lo scopo di consentire, in caso di esito favorevole, l'inizio del funzionamento degli impianti ad uso degli utenti a cui sono destinati.
Ad ultimazione della verifica provvisoria, la Stazione Appaltante prenderà in consegna gli impianti con regolare verbale.

Collaudo definitivo degli impianti.

Il collaudo definitivo deve iniziarsi non oltre sei mesi dalla data del certificato di ultimazione dei lavori.
Il collaudo definitivo dovrà accertare che gli impianti ed i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel capitolato speciale d'appalto, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto stesso.

Ad impianto ultimato si deve provvedere alle seguenti verifiche di collaudo:
- rispondenza alle disposizioni di legge;
- rispondenza alle prescrizioni dei VV.FF;
- rispondenza alle prescrizioni particolari del progetto;
- rispondenza alle norme CEI UNI relative al tipo di impianto.

Garanzia degli impianti.
Se non diversamente disposto a livello contrattuale, la garanzia è fissata entro 24 mesi dalla data di approvazione del certificato di collaudo.
Si intende, per garanzia degli impianti, entro il termine precisato, l'obbligo che incombe alla Ditta di riparare tempestivamente, a sue spese, comprese quelle di verifica, tutti i guasti e le imperfezioni che si manifestino negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio.

Modo di valutare i lavori.

Direzione tecnica - Direzione lavori
La direzione tecnica del cantiere dovrà essere affidata all'Impresa, per proprio conto, a persona abilitata a norma del Decreto n.37 del 2008.
La direzione dei lavori sarà svolta da professionista all'uopo incaricato dal Committente.

Valutazione delle opere progettate
Si ribadisce il divieto all'impresa di introdurre varianti al progetto esecutivo elaborato con i dati forniti dalla Stazione Appaltante e approvato dalla Direzione se non previa autorizzazione della Direzione dei Lavori.
Eventuali nuove opere ordinate dalla D. L. saranno valutate in rifacimento all'elenco prezzi unitari, proposti nell'elenco allegato alla richiesta di offerta, o con analisi comparative di mercato.

Generalità
Le specifiche di seguito riportate in ordine alle caratteristiche delle principali apparecchiature occorrenti alla realizzazione degli impianti in oggetto hanno lo scopo di stabilire un livello di standard, dal punto di vista sia costruttivo che funzionale che dovrà essere tassativamente rispettato dalle imprese in fase di esecuzione dei lavori.
Gli ascensori del tipo ad azionamento oleodinamico saranno corredati di dispositivo "Soft Starter". Macchinario installato in locale macchine predisposto o armadio di contenimento.
Gli ascensori del tipo a fune saranno corredati di V.V.V.F. (Variatore di Velocità a Frequenza Variabile), al fine di modulare la frequenza di alimentazione del motore e quindi la sua velocità in funzione del carico.

Si intendono a totale carico dell'Appaltatore e quindi comprese e compensate nell'importo contrattuale tutte le apparecchiature, i materiali e le prestazioni necessarie per dare gli impianti completi, funzionanti e pronti ad entrare in servizio, con le garanzie di sicurezza per il pubblico ed il personale di manutenzione in ottemperanza a quanto prescritto nel presente Capitolato Tecnico, dalla normativa e legislazione vigenti.

In particolare, saranno a carico dell'Appaltatore:

4. la progettazione costruttiva esecutiva dell'impianto elevatore e dell'eventuale incastellatura secondo quanto prescritto dal presente Capitolato Tecnico, inclusi gli oneri per eventuali diritti di brevetto, per le certificazioni nonché per l'espletamento di tutte le attività di verifica/collaudo e delle pratiche rivolte ad ottenere l'approvazione del progetto e l'omologazione degli impianti, da parte degli Enti competenti;
5. il controllo e la verifica delle dimensioni del vano di corsa e dei locali tecnologici per gli ingombri degli impianti, con l'obbligo di segnalare tempestivamente al Committente eventuali rilievi in merito;
6. la consegna delle documentazioni tecniche secondo le modalità stabilite dal presente Disciplinare, prima della costruzione degli impianti elevatori. Le osservazioni del Committente o degli Organi di Controllo conseguenti all'esame di questi documenti non toglieranno alcuna responsabilità all'Appaltatore;
7. la costruzione, il trasporto ed il montaggio dell'elevatore nel vano predisposto;
8. la realizzazione ed installazione del gruppo motore;
9. la realizzazione ed installazione della cabina e delle guide;
10. la realizzazione ed installazione del sistema di sollevamento;
11. la realizzazione ed installazione delle pulsantiere di piano e di cabina;
12. la realizzazione ed installazione degli ammortizzatori nella fossa del vano di corsa;
13. la realizzazione ed installazione del quadro elettrico di manovra;
14. la realizzazione ed installazione delle porte di cabina e delle porte di piano;
15. la realizzazione ed installazione di un impianto citofonico per la comunicazione tra cabina, tetto di cabina, fossa e centro di controllo e/o manutenzione. L'impianto dovrà essere alimentato dall'energia di emergenza;
16. la fornitura, l'installazione e l'allacciamento dei cavi di collegamento fra il quadro elettrico ed: il vano di corsa, la cabina, le pulsantiere, i cartelli di fuori servizio (da installare sopra le porte di piano ed il cui pittogramma a caratteri rossi, si dovrà evidenziare solo ad impianto fuori servizio);
17. la fornitura e posa di una pulsantiera di piano completa di interruttore a chiave per il "fuori servizio" dell'impianto;
18. la fornitura e l'allacciamento dei collegamenti di messa a terra delle strutture metalliche dell'impianto ascensore;
19. la fornitura e posa sull'imbotte delle porte di piano delle istruzioni all'utente e numero impianto. Tali tabellari vanno installati anche all'interno della cabina in corrispondenza della pulsantiera. Sarà obbligo dell'Appaltatore avere la preventiva approvazione del Committente prima di eseguire i lavori;
20. la realizzazione e la posa dell'impianto di illuminazione normale e di emergenza, quest'ultima con un minimo di 10 lux, della cabina;
21. il montaggio meccanico ed il cablaggio elettrico degli impianti elevatori e di tutti gli accessori necessari a fornire l'impianto completamente funzionante in armonia con quanto specificato nel presente Disciplinare Tecnico e prescritto dalla normativa e legislazione vigenti;
22. le opere e le assistenze murarie relative a:
    a) piccoli adattamenti dei vani corsa;
    b) l'installazione delle porte di piano;
    c) l'installazione del gruppo di azionamento;
    d) l'esecuzione di piccole forature e posa di canaline sulle strutture edili per l'alloggiamento di cavi elettrici;
    e) incassi di telai per quadri elettrici;

10. il ripristino di verniciature o di altri danni provocati durante il trasporto od il montaggio dell'ascensore;
11. la protezione di pannelli, apparecchiature, ecc., durante il trasporto ed i lavori, con rivestimenti di pellicole adesive (da togliere all'atto della consegna);
12. la realizzazione ed installazione di tutti gli accessori complementari utili al corretto funzionamento degli impianti;
13. la manutenzione mensile e la revisione periodica gratuita dell'impianto sino al termine del periodo di garanzia;
14. le verifiche, i controlli e le prove relative ai collaudi, compresa la fornitura delle attrezzature e la disponibilità di personale competente;

Saranno da considerare esclusi dagli oneri oggetto del presente Capitolato Tecnico:

11. le grandi opere di assistenza muraria;
12. la fornitura ed installazione dei cavi di alimentazione fino al quadro elettrico.

Gli elaborati di progetto dovranno essere integrati e/o sostituiti, dalla ditta appaltatrice, quando necessario senza ulteriore addebito alla Stazione Appaltante.

Alla fine dei lavori, prima del collaudo tecnico amministrativo, la ditta appaltatrice dovrà fornire tutte le certificazioni e documentazioni tecniche richieste nel presente Disciplinare e le vigenti normative in materia di Elevatori.

## ARTICOLO 47 – COMPOSIZIONE DEI PREZZI

I prezzi unitari in base ai quali, dopo deduzione del ribasso d'asta, saranno pagati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni, sono indicati nell'elenco seguente.
Essi comprendono:
a) per i materiali, ogni spesa (per fornitura, trasporto, dazi, cali, perdite, sprechi, ecc.,) che venga sostenuta per darli pronti all'impiego a pie' d'opera.
b) per gli operai e mezzo d'opera, ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere, oltre ai premi di assicurazione sociali ecc.
c) per i noli, ogni spesa per dare a pie' d'opera i macchinari e i mezzi pronti al loro uso.
d) per i lavori a misura e a corpo, tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera assicurazioni d'ogni specie, carichi, trasporti, ecc. e quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che la Impresa dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli dell'elenco dei prezzi del presente Capitolato Speciale.
I prezzi medesimi, per i lavori a misura e a corpo, nonché' il compenso a corpo, diminuiti del ribasso offerto, si intendono accettati dall'Impresa in base ai calcoli di sua convenienza a tutto suo rischio.
Per i lavori in economia, il prezzo della mano d'opera sarà formato dal costo della stessa nel periodo in cui avverrà la prestazione, compreso gli oneri assicurativi, maggiorato del 15% per spese generali e del 10% sull'importo precedente per utili dell'impresa.

## ARTICOLO 48 - INDAGINI PRELIMINARI AI LAVORI DI RESTAURO

Prima di dare inizio a qualsiasi tipo di lavorazione su manufatti di particolare interesse storico-artistico, l'appaltatore, se previsto negli elaborati di progetto o espressamente richiesto dalla D.L., sarà tenuto ad effettuare su di essi tutte quelle operazioni che, finalizzate alla sistematica e scientifica acquisizione di dati certi inerenti allo stato di conservazione o ai loro processi di degrado e di alterazione, possano consentire una diagnosi corretta ed accurata dei meccanismi che provocano il deperimento al fine di intervenire su di essi con i rimedi più efficaci.
La diagnosi sarà effettuata commissionando, esclusivamente a laboratori riconosciuti ed autorizzati dalla D.L., l'esecuzione di una specifica serie di prove in laboratorio e di analisi da svolgere "in situ".
Il laboratorio dovrà eseguire le analisi su campioni di manufatto che dovranno essere prelevati o da personale di sua fiducia o da altra rappresentanza che assolva tale compito sotto il suo diretto controllo e secondo le modalità descritte nelle raccomandazioni NORMAL 3/80 redatte a cura dell'Istituto Centrale del restauro (Roma 1980).
Durante il campionamento, oltre alle consuete cautele, sarà necessario non modificare lo stato originario del manufatto e dei luoghi non arrecando danno alcuno alle antiche strutture. Inoltre, lo spostamento delle attrezzature per prelevare i campioni dal terreno a dalle murature avverrà nel massimo rispetto dello stato dei luoghi. Alla fine dei lavori dovrà essere effettuata una perfetta pulizia rimovendo qualsiasi residuo di lavorazione.
Rilievi e indagini non distruttive- I rilievi e le indagini, ordinati ai fini diagnostici, saranno eseguiti ricorrendo a specifiche apparecchiature le cui dimensioni e la cui maneggevolezza, unitamente all'innocuità dei principi fisici di funzionamento possano garantire la conservazione dell'integrità fisica dell'oggetto indagato e fornire, allo stesso tempo, risultati a livello qualitativo e quantitativo non ottenibile mediante l'uso di attrezzature di tipo tradizionale.

La scelta delle finalità, delle modalità dei sistemi, e degli attrezzi più adatti al singolo caso, se non specificato negli elaborati di progetto, sarà effettuata dietro insindacabile giudizio della D.L.
Analisi di elementi strutturali e decorativi- I campioni occorrenti per le indagini conoscitive sulle caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche delle murature saranno prelevati mediante il prescritto numero di carotaggi. Le carotatrici dovranno essere fornite di punte vidia a sola rotazione che possano essere raffreddate ad acqua aventi un diametro idoneo, ad insindacabile giudizio della D.L., ad una corretta valutazione dello specifico materiale indagato.
Una volta estratte, le carote saranno ordinate e catalogate in apposite cassette di stoccaggio; la sezione perforata verrà sigillata con boiacca di cemento e il paramento murario sarà risarcito utilizzando la sezione esterna della carota estratta avendo cura di sigillare con malta di resina e detrito di perforazione.
Analisi mineralogico-petrografiche- Le analisi tese ad individuare i tipi litologici, le disomogeneità delle strutture, le forme e gli stadi del degrado o le caratteristiche peculiari dei prodotti da utilizzare per il consolidamento e la protezione o dei prodotti di reazione già utilizzati sulla pietra, potranno essere condotte mediante l'utilizzo della microscopia elettronica a scansione, della spettroscopia, dei raggi x o delle onde elastiche ed ultrasuoni; ciascuna specifica richiesta dovrà essere eseguita con tabulati , diagrammi, mappe e documenti fotografici ritenuti dalla D.L. più adatti a caratterizzazione petrografica dei tipi lapidei e individuazione caratteristiche fisico-meccaniche dei campioni estratti.
Caratterizzazione chimica-fisica-mineralogica e analisi biologica- La caratterizzazione chimica-fisica-mineralogica e l'analisi biologica dei materiali lapidei , degli intonaci, delle superfici affrescate o dipinte e degli stessi prodotti di alterazione dovranno essere eseguite ricorrendo ad analisi chimiche, fisiche e mineralogiche, ad indagini riflettografiche , a foto a macrofoto a luce radente, per un esatta determinazione dei componenti elementari e delle sostanze inquinanti del materiale indagato. Le metodologie di intervento saranno quelle previste dagli elaborati di progetto prescritte dalla D.L. in quanto più idonee alla natura del materiale, al tipo dei prodotti di alterazione ed alle dimensioni degli stessi campioni.

*Palazzo Vecchio, Giugno 2026*

**FINE DOCUMENTO**