

COMUNE DI VERRONE



PROVINCIA DI BIELLA

RESTAURO CONSERVATIVO DI UNA PARTE DEL CASTELLO DI VERRONE DA ADIBIRSI A NUOVA SEDE DEL MUNICIPIO.

**RESTAURO E RIPRISTINO FUNZIONALE DELL'ADDIZIONE
OTTOCENTESCA AD USO UFFICI, ARCHIVIO E DEPOSITI.
II° LOTTO.**

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO E SCHEMA DI CONTRATTO

RIFERIMENTI DOCUMENTO

DOCUMENTO		PAGINE	DATA
09	CUP – H44F18000050004	166	Dicembre 2018

1 - Revisione	Dicembre 2018	Aggiornamento	Ing. E. Giletti	Ing. E. Giletti	Arch. N. Poletti
0 - Emissione	Novembre 2018		Geom. Segà Davide	Ing. E. Giletti	Arch. N. Poletti
REVISIONE N°	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	APPROVATO	AUTORIZZATO

DATI PROGETTISTA

Arch. Maria Nefeli Poletti
Ing. Emanuele Giletti
Studio G.P.sas
Str. Superga 136 - 10132 Torino
Tel.: 011 8997408
email: studio.gpsas@tin.it

COLLABORATORI: Geom. Davide Segà
Geom. Sara Pasotto

INDICE

INDICE	2
SCHEMA DI CONTRATTO D'APPALTO	6
A DISPOSIZIONI GENERALI	9
Art.1 Oggetto del contratto	9
Art.2 Corrispettivo del contratto	9
Art.3 Condizioni generali del contratto	9
Art.4 Domicilio e rappresentanza dell'appaltatore, direzione del cantiere	10
B RAPPORTI TRA LE PARTI	10
Art.5 Termini per l'inizio e l'ultimazione dei lavori	10
Art.6 Penale per i ritardi	11
Art.7 Sospensioni o riprese dei lavori	11
Art.8 Premio di accelerazione	12
Art.9 Oneri a carico dell'appaltatore	12
Art.10 Contabilità dei lavori	12
Art.11 Invariabilità del corrispettivo	13
Art.12 Variazioni al progetto e al corrispettivo	13
Art.13 Pagamenti in acconto e pagamenti a saldo	13
Art.14 Ritardo nei pagamenti	14
Art.15 Regolare esecuzione e collaudo, gratuita manutenzione	14
Art.16 Risoluzione del contratto	15
Art.17 Controversie	16
C ADEMPIMENTI CONTRATTUALI SPECIALI	16
Art.18 Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza	16
Art.19 Sicurezza e salute dei lavoratori nel cantiere	16
Art.20 Adempimenti in materia antimafia e in materia penale	16
Art.21 Tracciabilità dei flussi finanziari	17
Art.22 Subappalto	17
Art.23 Garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva	17
Art.24 Obblighi assicurativi	17
D DISPOSIZIONI FINALI	18
Art.25 Oneri diversi	18
Art.26 Documenti che fanno parte del contratto	18
Art.27 Richiamo alle norme legislative e regolamentari	18
Art.28 Spese di contratto, imposte, tasse e trattamento fiscale	19
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA	20
Titolo 1 DISPOSIZIONI NORMATIVE	20
Parte 1 CONTENUTO DELL'APPALTO	20
Art 1. Oggetto dell'appalto	20
Art 2. Corrispettivo dell'appalto	22
Art 3. Modalità di stipulazione del contratto	22
Art 4. Categorie dei lavori	23
Art 5. Categorie di lavori omogenee, categorie contabili	23
Parte 2 DISCIPLINA CONTRATTUALE	24
Art 6. Interpretazione	24
Art 7. Documenti contrattuali	24
Art 8. Invariabilità del prezzo – elenco prezzi	25
Art 9. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto	25
Art 10. Fallimento dell'appaltatore	25
Art 11. Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere	26
Art 12. Norme generali su materiali, componenti, sistemi ed esecuzione	26
Art 13. Convenzioni in materia di valuta e termini	26
Parte 3 TERMINI DI ESECUZIONE	27
Art 14. Consegna e inizio lavori	27
Art 15. Termini per l'ultimazione dei lavori	27
Art 16. Proroghe	27
Art 17. Sospensioni ordinate dal direttore dei lavori	28
Art 18. Sospensioni ordinate dal R.U.P.	28
Art 19. Penali in caso di ritardo - Premio di accelerazione	29

Art 20.	Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma	29
Art 21.	Inderogabilità dei termini di esecuzione	30
Art 22.	Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini	31
Parte 4	CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI	31
Art 23.	Lavori a corpo	31
Art 24.	Lavori a misura	31
Art 25.	Eventuali lavori in economia	32
Art 26.	Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera	32
Parte 5	DISCIPLINA ECONOMICA.....	33
Art 27.	Anticipazione del prezzo	33
Art 28.	Certificati di Pagamento	33
Art 29.	Pagamenti in acconto.....	33
Art 30.	Pagamenti a saldo.....	34
Art 31.	Adempimenti subordinati ai pagamenti.....	35
Art 32.	Ritardi nel pagamento delle rate di acconto e di saldo	35
Art 33.	Modifiche del contratto	36
Art 34.	Anticipazione del pagamento di taluni materiali	36
Art 35.	Cessione del contratto e cessione dei crediti.....	36
Art 36.	Tracciabilità dei flussi finanziari	36
Parte 6	CAUZIONI E GARANZIE	38
Art 37.	Cauzione provvisoria.....	38
Art 38.	Cauzione definitiva	38
Art 39.	Riduzione delle garanzie	38
Art 40.	Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore.....	38
Parte 7	DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE.....	40
Art 41.	Variazione dei lavori	40
Art 42.	Varianti per errori od omissioni progettuali.....	41
Art 43.	Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi	41
Parte 8	SICUREZZA NEI CANTIERI	42
Art 44.	Adempimenti preliminari in materia di sicurezza	42
Art 45.	Norme di sicurezza generale e sicurezza sul luogo di lavoro	43
Art 46.	Piano di sicurezza	43
Art 47.	Modifiche ed integrazioni al piano di sicurezza	43
Art 48.	Piano operativo di sicurezza	44
Art 49.	Osservanza ed attuazione dei piani di sicurezza	44
Parte 9	SUBAPPALTO.....	45
Art 50.	Subappalto.....	45
Art 51.	Responsabilità in materia di subappalto	47
Art 52.	Pagamento dei subappaltatori	47
Parte 10	CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO	49
Art 53.	Accordo bonario e transazione.....	49
Art 54.	Definizione delle controversie	49
Art 55.	Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera	50
Art 56.	Documento Unico di Regolarità contributiva (DURC)	50
Art 57.	Risoluzione del contratto	51
Parte 11	ULTIMAZIONE LAVORI	53
Art 58.	Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione	53
Art 59.	Termini per l'accertamento della regolare esecuzione	53
Art 60.	Presa in consegna dei lavori ultimati	53
Parte 12	NORME FINALI.....	54
Art 61.	Oneri ed obblighi a carico dell'appaltatore.....	54
Art 62.	Conformità agli standard sociali	56
Art 63.	Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione	57
Art 64.	Utilizzo dei materiali recuperati o riciclati	57
Art 65.	Terre e rocce da scavo	58
Art 66.	Custodia del cantiere	58
Art 67.	Cartello di cantiere.....	58
Art 68.	Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto	58
Art 69.	Disciplina antimafia.....	58
Art 70.	Patto di inderogabilità	59

Art 71. Spese contrattuali, imposte, tasse.....	59
DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	60
PARTE PRIMA: QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI MODO DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI	
CATEGORIE DI LAVORO A MISURA ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI	
Art 72. Qualità e provenienza dei materiali	60
Art 73. Prove dei materiali	61
Art 74. Indicazioni descrittive delle funzioni da espletare	62
A. PREPARAZIONE DEL SITO E DEMOLIZIONI	62
A.1. Ponteggi e opere provvisori.....	62
A.2. Bonifica e pulizia solaio del piano primo	63
A.3. Demolizione di pavimenti contro terra	63
A.4. Rimozione serramenti.....	64
A.5. Demolizione di murature	64
A.6. Rimozione di rivestimenti	65
B. SCAVI	65
B.1. Scavi in genere	65
B.2. Scavi di fondazione.....	66
C. STRUTTURE.....	66
C.1. Strutture di fondazione in c.a.	66
C.2. Strutture portanti in acciaio.....	67
C.3. Ancoranti chimici ad iniezione	67
C.4. Strutture portanti in legno	68
C.5. Connettori a piolo per strutture in legno-calcestruzzo	68
C.6. Solette in c.a.	68
C.7. Ammorsamento perimetrale dei solai nelle murature portanti	69
C.8. Riparazioni delle murature (coli, iniezioni, scuci-cuci)	69
D. ISOLAMENTO DAL TERRENO E SOTTOFONDI	71
D.1. Casseri in polipropilene per vespaio aerato	71
D.2. Membrana traspirante al vapore e impermeabile all'acqua	71
D.3. Coibentazioni con polistirene espanso sinterizzato (EPS)	72
D.4. Sottofondo alleggerito	72
E. PARTIZIONI INTERNE	73
E.1. Tramezzi in mattoni sp=12 cm	73
E.2. Tramezzi in mattoni sp=8 cm	74
F. RIVESTIMENTI	74
F.1. Intonaci interni	74
F.2. Intonaco armato	75
F.3. Preparazione del fondo con fissativo	76
F.4. Tinteggiatura all'acqua (idropittura) traspirante	76
F.5. Rivestimento del pavimento in cotto	77
F.6. Rivestimento dei locali bagno in gres	77
G. CONTROSOFFITTO	78
G.1. Controsoffitto ribassato REI120	78
G.2. Isolamento controsoffitto	79
H. SERRAMENTI.....	80
H.1. Portone d'ingresso in legno - nuovo.....	80
H.2. Porta d'ingresso in legno - restauro esistente	80
H.3. Finestre in legno fronte nord	84
H.4. Porte-finestre in legno fronte sud	84
H.5. Porte interne.....	85
I. OPERE IN FERRO	85
I.1. Parapetti	85
I.2. Verniciatura di manufatti interni in metallo	86
J. OPERE IN LEGNO	86
J.1. Pedate in legno per gradini della scala	86
K. OPERE VARIE	87
K.1. Soglie in pietra naturale	87
L. RIPASSATURA TETTO E INTERPOSIZIONE DI LASTRE DI SOTTOCOPPO	87
M. IMPIANTO IDRICO-SANITARIO E DI RISCALDAMENTO E CLIMATIZZAZIONE	89

M.1.	Apparecchi idraulico-sanitari	89
M.2.	Rubineria sanitaria	89
M.3.	Dispositivi di scarico degli apparecchi sanitari.....	90
M.4.	Tubazioni per impianti di adduzione dell'acqua, fognature, ecc.	91
M.5.	Generatori di acqua calda	93
M.6.	Impianto di riscaldamento con radiatori	93
N.	IMPIANTO ELETTRICO	94
N.1.	Canalizzazioni e cavi	94
N.2.	Corpi illuminanti.....	94
PARTE SECONDA: NORME TECNICHE PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE		96
Art 75.	Tracciamenti	96
Art 76.	Scavi	96
Art 77.	Reinterri	98
Art 78.	Trasporti	99
Art 79.	Demolizioni	100
Art 80.	Conglomerati cementizi	101
Art 81.	Barre d'armatura.....	111
Art 82.	Casseforme e finitura del calcestruzzo	112
Art 83.	Magroni e malte	114
Art 84.	Ancoraggio di barre ad aderenza migliorata sulla muratura perimetrale	114
Art 85.	Acciaio per strutture metalliche.....	115
Art 86.	Opere in legno.....	121
Art 87.	Vespai e massetti alleggeriti in calcestruzzo	126
Art 88.	Controsoffitti in cartongesso.....	127
Art 89.	Murature	129
Art 90.	Intonaci	130
Art 91.	Tinteggiature e verniciature.....	132
Art 92.	Pavimenti e rivestimenti (gres e cotto)	134
Art 93.	Opere da fabbro (ringhiere).....	140
Art 94.	Serramenti interni ed esterni	144
Art 95.	Radiatori in acciaio	149
Art 96.	Valvolame	150
Art 97.	Collettori Modul	150
Art 98.	Tubazioni	150
Art 99.	Cronotermostato.....	151
Art 100.	Impianto elettrico.....	151
Art 101.	Corpi illuminanti	155
Art 102.	Lampade illuminazione emergenza	156
Art 103.	Messa in funzione ed esercizio degli impianti.....	156
Art 104.	Norme generali per il collocamento in opera	157
PARTE TERZA: NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI.....		158
Art 105.	Misurazione dei lavori	158
Art 106.	Scavi - demolizioni - rilevati.....	158
Art 107.	Conglomerati, ferro per CA, casseri.....	159
Art 108.	Ferro e lamiera e carpenteria metallica in genere	161
Art 109.	Lavori in legname	161
Art 110.	Murature in genere.....	161
Art 111.	Solai	162
Art 112.	Controsoffitti.....	162
Art 113.	Vespai.....	162
Art 114.	Pavimenti.....	162
Art 115.	Rivestimenti di pareti.....	162
Art 116.	Fornitura in opera dei marmi, pietre naturali od artificiali.	163
Art 117.	Intonaci	163
Art 118.	Tinteggiature, coloriture e verniciature.	163
Art 119.	Infissi di legno.....	164
Art 120.	Impianti termico, idrico-sanitario	164
Art 121.	Impianti elettrico	165
Art 122.	Opere di assistenza agli impianti.	166

SCHEMA DI CONTRATTO D'APPALTO

(Art. 3, comma 1, lettera dd) del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50)
(Art. 43, commi 1 e Art. 169 del d.P.R. 05 ottobre 2010, n. 207)

PROVINCIA DI BIELLA COMUNE DI VERRONE (BI)

Repertorio n.
del

CONTRATTO D'APPALTO

per l'esecuzione dei lavori di **"RESTAURO CONSERVATIVO DI UNA PARTE DEL CASTELLO DI VERRONE DA ADIBIRSI A NUOVA SEDE DEL MUNICIPIO. RESTAURO E RIPRISTINO FUNZIONALE DELL'ADDIZIONE OTTOCENTESCA AD USO UFFICI, ARCHIVIO E DEPOSITI. II° LOTTO"**.

L'anno duemiladiciotto, il giorno _____ del mese di _____, nella residenza del Comune di Verrone (BI), presso l'ufficio di Segreteria, avanti a me, dott. _____

Segretario _____ del Comune di Verrone, autorizzato a rogare, nell'interesse dell'amministrazione comunale, gli atti in forma pubblica amministrativa, sono comparsi i signori:

a)- _____
nato a _____ il _____, che dichiara di intervenire in questo atto esclusivamente in nome, per conto e nell'interesse del Comune di Verrone, codice fiscale [] e partita IVA [], che rappresenta nella sua qualità di _____, di seguito nel presente atto denominato semplicemente «stazione appaltante»;

b)- _____
nato a _____ il _____, residente in _____, via _____, in qualità di _____ dell'impresa _____ con sede in _____, via _____, codice fiscale [] e partita IVA [] che agisce quale impresa appaltatrice in forma singola

(oppure, in alternativa, in caso di aggiudicazione ad un raggruppamento temporaneo d'impresa)

capogruppo mandatario del raggruppamento temporaneo/consorzio ordinario di imprese costituito con atto notaio _____ in _____, rep. _____/racc. _____ in data _____, tra essa medesima e le seguenti imprese mandanti:

1- impresa _____
con sede in _____, via _____;
codice fiscale [] e partita IVA [];

2- impresa _____
con sede in _____, via _____;
codice fiscale [] e partita IVA [];

3- impresa _____
con sede in _____, via _____;
codice fiscale [] e partita IVA [];

4- impresa _____
con sede in _____, via _____;
codice fiscale [] e partita IVA [];

nonché l'impresa _____ (1)
con sede in _____, via _____;
codice fiscale [] e partita IVA [], cooptata ai sensi dell'articolo 92, comma 5, del d.P.R. 05 ottobre 2010, n. 207;
di seguito nel presente atto denominato semplicemente «appaltatore»;

nonché _____ (2)
con sede in _____, via _____;
codice fiscale [] e partita IVA [], cooptata ai sensi dell'articolo 92, comma 5, del regolamento generale approvato con d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207; di seguito nel presente atto denominato semplicemente «appaltatore»;

comparenti della cui identità personale e capacità giuridica io Ufficiale rogante personalmente certo.
Di comune accordo le parti sopra nominate, in possesso dei requisiti di legge, rinunciano all'assistenza di testimoni con il mio consenso.

PREMESSO

- a) che con deliberazione della Giunta Comunale / determinazione del responsabile del servizio n. in data _____, esecutiva, è stato approvato il progetto esecutivo dei lavori di _____ per un importo dei lavori da appaltare di euro _____, (3) di cui euro _____ oggetto dell'offerta di ribasso ed euro _____ per oneri per la sicurezza già predeterminati dalla stazione appaltante e non oggetto dell'offerta, ed euro _____ quale corrispettivo per la progettazione esecutiva già predeterminato dalla stazione appaltante e non oggetto dell'offerta;
- b) che in seguito a _____ (4), il cui verbale di gara è stato approvato con determinazione del responsabile dell'ufficio _____ del comune n. ____ in data _____, i lavori sono stati aggiudicati al sunnominato appaltatore, che ha offerto un ribasso percentuale del _____%;
- c) che il possesso dei requisiti dell'appaltatore è stato verificato positivamente, come risulta dalla nota del Responsabile del procedimento n. ____ in data _____, con la conseguente efficacia dell'aggiudicazione definitiva di cui alla precedente lettera b);
- d) che il responsabile unico del procedimento e l'appaltatore hanno sottoscritto il verbale di cantierabilità in data _____, rubricato al protocollo n. _____;

TUTTO CIO' PREMESSO

Le parti convengono e stipulano quanto segue:

- che con _____, esecutiva ai sensi di legge, è stato approvato il progetto esecutivo dei lavori di _____;
- che con successiva _____, esecutiva ai sensi di legge, si è preso atto dell'intervenuto finanziamento dell'appalto, sono stati stabiliti gli elementi essenziali del contratto di cui agli artt. 32 comma 2 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n.50 e s.m.i. e 192 del D.Lgs. 267/2000, ed è stato, quindi, disposto di aggiudicare l'appalto mediante _____, avvalendosi del criterio del _____, con offerta _____, e di stipulare il relativo contratto con determinazione del corrispettivo a _____;
- che il bando per la _____ è stato regolarmente pubblicato secondo i tempi ed i modi previsti dal D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i., prevedendo un importo a base d'asta di Euro _____, di cui _____ relativi ad oneri per la sicurezza, come risultanti dall'apposito piano annesso al progetto esecutivo e non soggetti a ribasso;
- che il giorno _____, ad esito della procedura di gara, è stata dichiarata provvisoriamente aggiudicataria dell'appalto l'impresa _____, che si è dichiarata disponibile ad eseguire i lavori per Euro _____ compresi gli oneri per la sicurezza di Euro _____, oltre IVA _____%, per complessivi Euro _____, (l'impresa ha regolarmente indicato nella propria offerta gli oneri di sicurezza aziendali richiesti ai sensi dell'art. 95, comma 10, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i. per la verifica di congruità dell'offerta);
- che con _____, esecutiva ai sensi di legge, riscontrata la regolarità delle operazioni di gara, dei requisiti di cui all'art. 32, comma 7, del D.Lgs. 18 aprile 2016 e s.m.i. l'appalto è stato definitivamente aggiudicato alla precitata impresa, alle condizioni di seguito descritte;
- che sono stati acquisiti tutti i documenti necessari a comprovare la capacità giuridica, tecnica e finanziaria della citata impresa;
- che i lavori sono finanziati con: _____
- che le risultanze della gara e relativa aggiudicazione, in ottemperanza agli oneri di pubblicità e di comunicazione di cui all'art. 98 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i., sono state pubblicate nel seguente modo:

Pubblicazioni	Data	Prodotto editoriale	Descrizione	Indirizzo internet
Albo Pretorio della stazione appaltante:				
Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea				

Pubblicazioni	Data	Prodotto editoriale	Descrizione	Indirizzo internet
Gazzetta Ufficiale Repubblica Italiana:				
Quotidiani nazionali				
Quotidiani locali				
Internet:				

- che, ai sensi dell'art. 103 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i. , la _____ si è costituita fideiussore con polizza n. _____, emessa in data _____, nell'interesse dell'impresa esecutrice ed a favore di _____, agli effetti e per l'esatto adempimento delle obbligazioni assunte dall'appaltatore in dipendenza della esecuzione dei lavori oggetto del presente appalto. Con tale garanzia fideiussoria la _____ si riterrà obbligata in solido con l'impresa esecutrice fino all'approvazione del certificato di collaudo/regolare esecuzione dei lavori di cui trattasi, obbligandosi espressamente a versare l'importo della garanzia su semplice richiesta dell'Amministrazione appaltante e senza alcuna riserva;

ovvero

- che, ai sensi dell'art. 103 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n.50 e s.m.i. è stata versata garanzia definitiva in contanti o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato, presso la sezione di tesoreria provinciale (o presso le aziende autorizzate), a titolo di pegno a favore dell'amministrazione aggiudicatrice;

ovvero

- che, ai sensi dell'art. 103, comma 11, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i. è facoltà dell'amministrazione non richiedere una garanzia per gli appalti da eseguirsi da operatori economici di comprovata solidità, e che l'esonero dalla prestazione della garanzia è stato subordinato ad un miglioramento del prezzo di aggiudicazione e di seguito adeguatamente motivato: _____
- che l'importo garantito ai sensi del precedente punto è ridotto del _____, così come previsto dall'articolo 93 comma 7 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i., avendo l'impresa aggiudicataria prodotto almeno una delle seguenti certificazioni:
- sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO9000;
- registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), ai sensi del regolamento (CE) n.1221/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25/11/2009, o del 20 per cento per gli operatori in possesso di certificazione ambientale ai sensi della norma UNI ENISO14001;
- inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 oppure un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067.
- che nei confronti del rappresentante dell'impresa, sig. _____, non risultano procedimenti né provvedimenti definitivi di applicazione di misure di prevenzione di cui all'art. 80 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, né nuove disposizioni in materia di documentazione antimafia, a norma degli articoli 1 e 2 della legge 13 agosto 2010, n. 136.

TUTTO CIO' PREMESSO

i componenti, come sopra costituiti, mentre confermano e ratificano la precedente narrativa, che dichiarano parte integrante e sostanziale del presente contratto, convengono e stipulano quanto segue:

Art.1 Oggetto del contratto

1. Il/La _____ nella persona del _____, affida all'impresa _____ e per essa al costituito sig. _____, che accetta, l'appalto relativo ai lavori di **"RESTAURO CONSERVATIVO DI UNA PARTE DEL CASTELLO DI VERRONE DA ADIBIRSI A NUOVA SEDE DEL MUNICIPIO. RESTAURO E RIPRISTINO FUNZIONALE DELL'ADDIZIONE OTTOCENTESCA AD USO UFFICI, ARCHIVIO E DEPOSITI. II° LOTTO"**.
2. La stazione appaltante concede all'appaltatore, che accetta senza riserva alcuna, l'appalto per l'esecuzione dei lavori citati in premessa
3. L'appaltatore si obbliga ad eseguire detti lavori alle condizioni previste nel presente contratto e suoi allegati e dagli altri documenti facenti parte del progetto esecutivo, esecutiva ai sensi di legge, che sono comunque da leggersi alla luce dell'offerta dell'appaltatore, oltre che, in ogni caso, secondo le vigenti disposizioni di cui al D.Lgs. 10 aprile 2016, n. 50 e s.m.i. e al D.P.R. 207/2010, nonché di quelle contenute nel capitolato generale dei lavori pubblici 145/2000.
3. Sono richiamate esplicitamente tutte le definizioni previste dall'articolo 1 del Capitolato Speciale d'appalto.
4. Anche ai fini dell'articolo 3, comma 5, della legge n. 136 del 2010:
 - a) il Codice identificativo della gara (CIG) relativo all'intervento è il seguente: _____;
 - b) il Codice Unico di Progetto (CUP) dell'intervento è il seguente: **H44F18000050004**;

Art.2 Corrispettivo del contratto

1. L'importo contrattuale ammonta a euro 148.500,00 (diconsi euro centoquarantottomilacinquecento/00) di cui:
 - a) euro 142.000,00 per lavori veri e propri
 - b) euro 6.500,00 per oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza;

categoria	Lavori	Totale	% sul totale
OG2	RESTAURO E MANUTENZIONE DI BENI IMMOBILI SOTTOPOSTI A TUTELA	121.441,87	85,52
OS3	IMPIANTO IDRICO SANITARIO	3.800,00	2,68
OS28	IMPIANTO TERMICO	9.954,86	7,01
OS30	IMPIANTO ELETTRICO	6.803,27	4,79
IMPORTO TOTALE LAVORI		142.000,00	100,00

2. L'importo contrattuale è al netto dell'I.V.A. ed è fatta salva la liquidazione finale.
3. Per gli interventi il cui corrispettivo è previsto "a corpo e a misura":
 - a) per la parte a corpo e per ogni gruppo di categorie ritenute omogenee, al comma 1 sono riportati gli importi e relative aliquote percentuale riferita all'ammontare complessivo dell'intervento. Tali importi e le correlate aliquote sono dedotti in sede di progetto esecutivo dal computo metrico estimativo. I pagamenti in corso d'opera sono determinati sulla base delle aliquote percentuali così definite, di ciascuna delle quali viene contabilizzata la quota parte effettivamente eseguita.
 - b) per la parte di lavori "a misura", previsti in euro 142.000,00, si procederà all'applicazione alle quantità effettivamente autorizzate e regolarmente eseguire dei prezzi unitari dell'elenco prezzi contrattuale di cui all'Art 8 del capitolato speciale d'appalto.
4. Nell'importo di cui al comma 1, lettera a), sono compresi lavori in economia, da liquidare con le modalità di cui all'articolo 179 del d.P.R. n. 207 del 2010. Nell'importo di cui al comma 1, lettera b), sono compresi oneri di sicurezza in economia, da liquidare senza alcun ribasso, per un importo di euro 0,00.

Art.3 Condizioni generali del contratto

1. L'appalto è concesso ed accettato sotto l'osservanza piena, assoluta, inderogabile e

inscindibile delle norme, condizioni, patti, obblighi, oneri e modalità dedotti e risultanti dal capitolato speciale d'appalto, integrante il progetto, nonché delle previsioni delle tavole grafiche progettuali, che l'impresa dichiara di conoscere e di accettare e che qui si intendono integralmente riportati e trascritti con rinuncia a qualsiasi contraria eccezione.

2. Per la parte di lavoro a corpo di cui all'Art 2, comma 3, lettera a), i prezzi unitari offerti dall'appaltatore in sede di gara non hanno alcuna efficacia negoziale e l'importo complessivo dell'offerta resta fisso e invariabile. Per tutto quanto non diversamente previsto:
 - a) si intende come «elenco dei prezzi unitari» dei lavori «a corpo», la combinazione più favorevole alla Stazione appaltante tra i prezzi unitari offerti dall'appaltatore risultanti dalla Lista per l'offerta, eventualmente corretti, rettificati o adeguati dalla Stazione appaltante in sede di aggiudicazione definitiva, e i prezzi unitari integranti il progetto posto a base di gara depurati dal ribasso d'asta offerto dall'aggiudicatario;
 - b) per i lavori previsti a misura negli atti progettuali e nella lista per l'offerta, i prezzi unitari offerti dall'appaltatore in sede di gara, eventualmente corretti, rettificati o adeguati dalla Stazione appaltante in sede di aggiudicazione definitiva, costituiscono i prezzi contrattuali e sono da intendersi a tutti gli effetti come «elenco dei prezzi unitari» dei lavori «a misura».
3. Sono estranei al contratto e non ne costituiscono in alcun modo riferimento negoziale il computo metrico e il computo metrico estimativo allegati al progetto.

Art.4 Domicilio e rappresentanza dell'appaltatore, direzione del cantiere

1. Ai sensi e per gli effetti tutti dell'articolo 2 del capitolato generale d'appalto approvato con d.m. 19 aprile 2000, n. 145, l'appaltatore ha eletto domicilio nel comune di _____, all'indirizzo _____, presso _____.
2. Ai sensi dell'articolo 3, comma 1, del capitolato generale d'appalto, i pagamenti a favore dell'appaltatore saranno effettuati mediante _____.
3. Ai sensi dell'articolo 3, commi 2 e seguenti del capitolato generale d'appalto, come risulta dal documento allegato al presente contratto sotto la lettera "____", è/sono autorizzato a riscuotere, ricevere e quietanzare le somme ricevute in conto o a saldo, per conto dell'appaltatore, i signor _____.
4. Ove non diversamente disposto successivamente mediante apposita comunicazione scritta, i pagamenti saranno effettuati mediante bonifico sul conto corrente corrispondente al seguente codice IBAN: IT _____, ovvero su altro conto bancario o postale comunicato alla stazione appaltante, unitamente alle generalità dei soggetti autorizzati ad operare sul conto, se diverso, entro 7 giorni dall'accensione del conto stesso.
5. Ai sensi dell'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, l'appaltatore che non conduce i lavori personalmente deve conferire mandato con rappresentanza, per atto pubblico e deposito presso la stazione appaltante, a persona fornita dei requisiti d'idoneità tecnici e morali, per l'esercizio delle attività necessarie per la esecuzione dei lavori a norma del contratto. L'appaltatore rimane responsabile dell'operato del suo rappresentante. L'appaltatore o il suo rappresentante deve, per tutta la durata dell'appalto, garantire la presenza sul luogo dei lavori. La stazione appaltante può esigere il cambiamento immediato del rappresentante dell'appaltatore, previa motivata comunicazione.
6. Qualunque eventuale variazione alle indicazioni, condizioni, modalità o soggetti, di cui ai commi precedenti deve essere tempestivamente notificata dall'appaltatore alla stazione appaltante la quale, in caso contrario, è sollevata da ogni responsabilità.

B RAPPORTI TRA LE PARTI

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori in appalto è fissato in **giorni 150 (centocinquanta) naturali consecutivi** decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

Art.5 Termini per l'inizio e l'ultimazione dei lavori

1. I termini contrattuali decorrono dalla firma del contratto. (Tutti i documenti relativi alla sicurezza POS, verifica idoneità tecnico professionale, quanto prescritto dall'allegato 17 del D.lgs 8-08, devono essere consegnati prima della stipula del contratto per consentire la verifica e accettazione).

Art.6 Penale per i ritardi

1. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori o per le scadenze fissate nel programma temporale dei lavori è applicata una penale pari allo 1,0 per mille dell'importo contrattuale, corrispondente a euro €
2. La penale, con l'applicazione della stessa aliquota di cui al comma 1 e con le modalità previste dal capitolato speciale d'appalto, trova applicazione anche in caso di ritardo nell'inizio dei lavori, nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione e nel rispetto delle soglie temporali intermedie fissate nell'apposito programma dei lavori, in proporzione ai lavori non ancora eseguiti. La misura complessiva della penale non può superare il 10% dell'importo del contratto, pena la facoltà, per la stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore.

Art.7 Sospensioni o riprese dei lavori

1. Ai sensi dell'art. 107 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i., è ammessa la sospensione dei lavori, ordinata dal direttore dei lavori, nei casi di avverse condizioni climatiche, di forza maggiore, o di altre circostanze speciali che ne impediscono la esecuzione o la realizzazione a regola d'arte comprese situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera. La sospensione può essere disposta dal RUP per il tempo strettamente necessario e per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze di finanza pubblica. Cessate le cause della sospensione, il RUP disporrà la ripresa dell'esecuzione e indicherà il nuovo termine contrattuale. La sospensione permane per il tempo strettamente necessario a far cessare le cause che hanno imposto l'interruzione dell'esecuzione dell'appalto.
2. Il direttore dei lavori, con l'intervento dell'esecutore, compila il verbale di sospensione indicando le ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, lo stato di avanzamento dei lavori, le opere la cui esecuzione rimane interrotta e le cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri.
3. Per la sospensione dei lavori, qualunque sia la causa, non spetta all'esecutore alcun compenso o indennizzo. Qualora la sospensione, o le sospensioni, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone, l'esecutore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti. Nessun indennizzo è dovuto all'esecutore negli altri casi. Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori; qualora l'esecutore non intervenga alla firma dei verbali o si rifiuti di sottoscriverli, deve farne espressa riserva sul registro di contabilità. Quando la sospensione supera il quarto del tempo contrattuale complessivo il responsabile del procedimento dà avviso all'ANAC.
4. Alle sospensioni dei lavori previste dal capitolato speciale d'appalto come funzionali all'andamento dei lavori e integranti le modalità di esecuzione degli stessi si applicano le disposizioni procedurali di cui al presente articolo ad eccezione del comma 3.
5. L'esecutore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga. La richiesta di proroga deve essere formulata con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale. La risposta in merito all'istanza di proroga è resa dal responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento.
6. 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. Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle esposte sopra, l'esecutore può chiedere il risarcimento dei danni subiti, quantificato sulla base di quanto previsto dall'articolo 1382 del codice civile. Con la ripresa dei lavori sospesi parzialmente, il termine contrattuale di esecuzione dei lavori viene incrementato, su istanza dell'Appaltatore, soltanto degli eventuali maggiori tempi tecnici strettamente necessari per dare completamente ultimate tutte le opere, dedotti dal programma operativo dei lavori, indipendentemente dalla durata della sospensione. Ove pertanto, secondo tale programma, l'esecuzione dei lavori sospesi possa essere effettuata, una volta intervenuta la ripresa, entro il

termine di scadenza contrattuale, la sospensione temporanea non determinerà prolungamento della scadenza contrattuale medesima. Le sospensioni dovranno risultare da regolare verbale, redatto in contraddittorio tra Direzione dei Lavori ed Appaltatore, nel quale dovranno essere specificati i motivi della sospensione e, nel caso di sospensione parziale, le opere sospese.

6. I verbali di ripresa dei lavori, a cura del direttore dei lavori, sono redatti non appena venute a cessare le cause della sospensione, e sono firmati dall'esecutore ed inviati al responsabile del procedimento, indicando il nuovo termine contrattuale.

Art.8 Premio di accelerazione

1. Non previsto.

Art.9 Oneri a carico dell'appaltatore

1. Sono a carico dell'appaltatore tutti gli oneri già previsti dal capitolato speciale d'appalto, quelli a lui imposti per legge, per regolamento o in forza del capitolato generale.
2. In ogni caso si intendono comprese nei lavori e perciò a carico dell'appaltatore le spese per:
 - a) l'impianto, la manutenzione e l'illuminazione dei cantieri;
 - b) il trasporto di qualsiasi materiale o mezzo d'opera;
 - c) attrezzi e opere provvisorie e quanto altro occorre alla esecuzione piena e perfetta dei lavori;
 - d) rilievi, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere dal giorno in cui comincia la consegna fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio;
 - e) le vie di accesso al cantiere;
 - f) la messa a disposizione di idoneo locale e delle necessarie attrezzature per la direzione dei lavori;
 - g) passaggio, occupazioni temporanee e risarcimento di danni per l'abbattimento di piante, per depositi od estrazioni di materiali;
 - h) la custodia e la conservazione delle opere fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio.
3. L'appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine del cantiere e ha obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento.
4. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato secondo le previsioni del capitolato speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.
5. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
6. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutti gli oneri di cui all'Art 61.

Art.10 Contabilità dei lavori.

1. La contabilità dei lavori è effettuata in conformità alle disposizioni vigenti.
2. La contabilità dei lavori a misura è effettuata attraverso la registrazione delle misure rilevate direttamente in cantiere dal personale incaricato, in apposito documento, con le modalità previste dal capitolato speciale per ciascuna lavorazione; il corrispettivo è determinato moltiplicando le quantità rilevate per i prezzi unitari dell'elenco prezzi al netto del ribasso contrattuale.
3. La contabilità dei lavori a corpo è effettuata, per ogni categoria di lavorazione in cui il lavoro è stato suddiviso, secondo la quota percentuale eseguita rispetto all'aliquota relativa alla stessa categoria, rilevata dal capitolato speciale d'appalto. Le progressive quote percentuali delle varie categorie di lavorazioni che sono eseguite sono desunte da valutazioni autonome del direttore dei lavori che può controllare l'attendibilità attraverso un riscontro nel computo metrico; in ogni caso tale computo metrico non ha alcuna rilevanza contrattuale e i suoi dati non sono vincolanti. Il corrispettivo è determinato applicando la percentuale della quota eseguita all'aliquota contrattuale della relativa lavorazione e rapportandone il risultato all'importo contrattuale netto del lavoro a corpo.

4. Le misurazioni e i rilevamenti sono fatti in contraddittorio tra le parti; tuttavia se l'appaltatore rifiuta di presenziare alle misure o di firmare i libretti delle misure o i brogliacci, il direttore dei lavori procede alle misure in presenza di due testimoni, i quali devono firmare i libretti o brogliacci suddetti.
5. Per i lavori da liquidare su fattura e per le prestazioni da contabilizzare in economia si procede secondo le relative speciali disposizioni.
6. Gli oneri per la sicurezza sono contabilizzati con gli stessi criteri stabiliti per i lavori, con la sola eccezione del prezzo che è quello contrattuale prestabilito dalla stazione appaltante e non oggetto dell'offerta in sede di gara.

Art.11 Invariabilità del corrispettivo

1. Non è prevista alcuna revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.
2. In deroga a quanto previsto dal comma 1, trova applicazione, ove ne ricorrano le condizioni, l'articolo 133, commi 4, 5, 6 e 7, del Codice dei contratti.

Art.12 Variazioni al progetto e al corrispettivo

1. Qualora la stazione appaltante, per il tramite della direzione dei lavori, richiedesse e ordinasse modifiche o varianti in corso d'opera, fermo restando il rispetto delle condizioni e della disciplina di cui all'art.106 del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50, le stesse verranno concordate e successivamente liquidate sulla base di una nuova perizia, eventualmente redatta e approvata in base a nuovi prezzi stabiliti mediante il verbale di concordamento.

Art.13 Pagamenti in acconto e pagamenti a saldo

1. Ai sensi dell'art. 35 comma 18 del D.Lgs.18 aprile 2016, n.50 e s.m.i., sul valore stimato dell'appalto verrà calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20 per cento da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori.
2. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385. L'importo della garanzia verrà 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.
3. L'Appaltatore avrà diritto a pagamenti in acconto, in corso d'opera, ogni qual volta il suo credito, al netto del ribasso d'asta e delle prescritte ritenute, raggiunga la cifra di Euro **50.000,00 (cinquantamila)**.
4. La Stazione Appaltante acquisisce d'ufficio, anche attraverso strumenti informatici, il documento unico di regolarità contributiva (DURC) dagli istituti o dagli enti abilitati al rilascio in tutti i casi in cui è richiesto dalla legge. Ai sensi dell'art. 30 del D.Lgs.18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i., in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o 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. Sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.
5. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale di cui al comma precedente, il responsabile unico del procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata

contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento.

6. In caso di ritardo nella emissione dei certificati di pagamento o dei titoli di spesa relativi agli acconti e alla rata di saldo rispetto alle condizioni e ai termini stabiliti dal contratto si applica quando disposto nell'Art 32.
7. I certificati di pagamento delle rate di acconto sono emessi dal responsabile del procedimento sulla base dei documenti contabili indicanti la quantità, la qualità e l'importo dei lavori eseguiti, non appena raggiunto l'importo previsto per ciascuna rata. Nel caso di sospensione dei lavori di durata superiore a quarantacinque giorni, la stazione appaltante dispone comunque il pagamento in acconto degli importi maturati fino alla data di sospensione.
8. Alle eventuali cessioni del corrispettivo si applica l'art. 106, comma 13, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i.
9. Il pagamento della rata di saldo avverrà entro 60 giorni dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio/regolare esecuzione e alla presentazione di una garanzia fideiussoria, ai sensi dell'art. 103, comma 6, del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50.
10. I pagamenti non costituiscono presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, comma 2, del codice civile.
11. In ottemperanza all'articolo 3 della legge n. 136 del 2010:
 - a) tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento a favore dell'appaltatore, dei subappaltatori, dei sub-contraenti, dei sub-fornitori o comunque di soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico quale idoneo alla tracciabilità, sui conti dedicati di cui all'Art.4, comma 4;
 - b) ogni pagamento deve riportare il CIG e il CUP di cui all'Art.1, comma 4;
 - c) devono comunque essere osservate le disposizioni di cui al predetto articolo 3 della legge n. 136 del 2010;
 - d) la violazione delle prescrizioni di cui alle lettere a), b) e c) costituisce causa di risoluzione del presente contratto alle condizioni del Capitolato speciale d'appalto;
 - e) le clausole di cui al presente articolo devono essere obbligatoriamente riportate nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate all'intervento di cui al presente contratto; in assenza di tali clausole i predetti contratti sono nulli senza necessità di declaratoria.

Art.14 Ritardo nei pagamenti

1. In caso di ritardo nella emissione dei certificati di pagamento o dei titoli di spesa relativi alle rate di acconto o di saldo, nonché in caso di ritardo nei relativi pagamenti, rispetto ai termini previsti nel capitolato speciale d'appalto, spettano all'appaltatore gli interessi, legali e moratori, nella misura, con le modalità e i termini di cui al medesimo Capitolato speciale d'appalto.
2. Trascorsi i termini di cui sopra o, nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il 35 % (trentacinque) dell'importo netto contrattuale, l'appaltatore ha facoltà di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, oppure, previa costituzione in mora della Stazione appaltante e trascorsi 60 giorni dalla medesima, di promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto.

Art.15 Regolare esecuzione e collaudo, gratuita manutenzione

1. Il collaudo ha lo scopo di verificare e certificare che l'opera o il lavoro siano stati eseguiti a regola d'arte, secondo il progetto approvato e le relative prescrizioni tecniche, nonché le eventuali perizie di variante, in conformità del contratto e degli eventuali atti di sottomissione o aggiuntivi debitamente approvati. Il collaudo ha altresì lo scopo di verificare che i dati risultanti dalla contabilità finale e dai documenti giustificativi corrispondano fra loro e con le risultanze di fatto, non solo per dimensioni, forma e quantità, ma anche per qualità dei materiali, dei componenti e delle provviste, e che le procedure espropriative poste a carico dell'esecutore siano state espletate tempestivamente e diligentemente. Il collaudo comprende altresì tutte le verifiche tecniche previste dalle leggi di settore.
2. Il termine entro il quale deve essere effettuato il collaudo finale, deve avere luogo non oltre sei mesi dall'ultimazione dei lavori, salvi i casi di particolare complessità dell'opera da collaudare,

- in cui il termine può essere elevato sino ad un anno.
3. Qualora la stazione appaltante, nei limiti previsti dall'articolo 102, comma 2, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i., non ritenga necessario conferire l'incarico di collaudo, si dà luogo ad un certificato di regolare esecuzione dei lavori. Il certificato di regolare esecuzione è emesso dal direttore dei lavori ed è confermato dal responsabile del procedimento non oltre tre mesi dalla ultimazione dei lavori.
 4. L'esecutore, a propria cura e spesa, metterà a disposizione dell'organo di collaudo gli operai e i mezzi d'opera necessari ad eseguire le operazioni di riscontro, le esplorazioni, gli scandagli, gli esperimenti, compreso quanto necessario al collaudo statico.
 5. Rimarrà a cura e carico dell'esecutore quanto occorre per ristabilire le parti del lavoro, che sono state alterate nell'eseguire tali verifiche.
 6. Nel caso in cui l'esecutore non ottemperi a tali obblighi, l'organo di collaudo potrà disporre che sia provveduto d'ufficio, in danno all'esecutore inadempiente, deducendo la spesa dal residuo credito dell'esecutore.
 7. Sono ad esclusivo carico dell'esecutore le spese di visita del personale della stazione appaltante per accertare la intervenuta eliminazione delle mancanze riscontrate dall'organo di collaudo ovvero per le ulteriori operazioni di collaudo rese necessarie dai difetti o dalle stesse mancanze. Tali spese sono prelevate dalla rata di saldo da pagare all'esecutore.
 8. In caso di discordanze, fra la contabilità e l'esecuzione, difetti e mancanze nell'esecuzione o eccedenza su quanto è stato autorizzato ed approvato valgono le norme degli artt. 226, 227 e 228 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.
 9. Il certificato di regolare esecuzione è essere emesso entro 3 (tre) mesi dall'ultimazione dei lavori, ha carattere provvisorio e deve confermato dal responsabile del procedimento.
 10. Il certificato di collaudo viene trasmesso per la sua accettazione anche all'esecutore, il quale deve firmarlo nel termine di venti giorni. All'atto della firma egli può aggiungere le richieste che ritiene opportune, rispetto alle operazioni di collaudo. Tali richieste devono essere formulate e giustificate all'organo di collaudo. Quest'ultimo riferisce al responsabile del procedimento sulle singole richieste fatte dall'esecutore al certificato di collaudo, formulando le proprie considerazioni ed indica le eventuali nuove visite che ritiene opportuno di eseguire.
 11. Il certificato di cui al comma 1 assume carattere definitivo decorsi due anni dalla sua emissione; il silenzio di quest'ultima protrattosi per due mesi oltre predetto termine di due anni equivale ad approvazione.
 12. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla stazione appaltante prima che il certificato all'emissione del certificato di collaudo provvisorio, trascorsi due anni dalla sua emissione, assuma carattere definitivo.
 13. L'appaltatore deve provvedere alla custodia, alla buona conservazione e alla gratuita manutenzione di tutte le opere e impianti oggetto dell'appalto fino all'approvazione, esplicita o tacita, del certificato di collaudo provvisorio; resta nella facoltà della stazione appaltante richiedere la consegna anticipata di parte o di tutte le opere ultimate.

Art.16 Risoluzione del contratto

1. La stazione appaltante, ai sensi dell'art. 108 del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50, ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti. In particolare il recesso dal contratto può avvenire nei seguenti casi:
 - a) frode nell'esecuzione dei lavori
 - b) inadempimento alle disposizioni contrattuali o della direzione lavori circa i tempi di esecuzione;
 - c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
 - d) inadempimento accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
 - e) sospensione dei lavori da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
 - f) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
 - g) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;
 - h) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
 - i) proposta motivata del coordinatore per la sicurezza nella fase esecutiva ai sensi dell'articolo 92, comma 1, lettera e), del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81;
 - l) perdita, da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la

- pubblica amministrazione;
- m) ogni altra causa prevista dal Capitolato speciale d'appalto.
2. La stazione appaltante risolve il contratto in caso di decadenza dell'attestazione S.O.A. per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci.
 3. L'appaltatore è sempre tenuto al risarcimento dei danni a lui imputabili.
 4. La risoluzione in danno all'appaltatore è prevista anche in caso di mancata consegna della progettazione esecutiva o di consegna di una progettazione esecutiva non approvabile.

Art.17 Controversie

1. Ogni controversia che dovesse insorgere tra le parti, per effetto del presente contratto e che non fosse risolta mediante accordo bonario ai sensi dell'art. 205 del D.Lgs.18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i., sarà portata alla cognizione dell'Autorità Giudiziaria competente per territorio e per materia / alla competenza del collegio consultivo (eventualmente costituito) o arbitrale di cui agli artt. 207 e 209 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i.

C ADEMPIMENTI CONTRATTUALI SPECIALI

Art.18 Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza

1. L'appaltatore è obbligato:
 - ad applicare al personale impiegato nei lavori oggetto di appalti pubblici e concessioni il contratto collettivo nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni di lavoro stipulato dalle associazioni dei datori e dei prestatori di lavoro comparativamente più rappresentative sul piano nazionale e quelli il cui ambito di applicazione sia strettamente connesso con l'attività oggetto dell'appalto o della concessione svolta dall'impresa anche in maniera prevalente;
 - a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, assicurativa, sanitaria, previste dalla vigente normativa;
 - ad essere in regola con le disposizioni di cui alla Legge 68/1999.

Art.19 Sicurezza e salute dei lavoratori nel cantiere

1. L'appaltatore, ha depositato presso la stazione appaltante:
 - a) il documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 28 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81;
 - b) eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del decreto legislativo n. 81 del 2008, del quale assume ogni onere e obbligo;
 - c) un proprio piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, quale piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui alla lettera b).
2. Il piano di sicurezza e di coordinamento di cui al comma 1, lettera b) e il piano operativo di sicurezza di cui al comma 1, lettera c) formano parte integrante del presente contratto d'appalto.
3. L'appaltatore deve fornire tempestivamente al Coordinatore per la Sicurezza in fase Esecutiva gli aggiornamenti alla documentazione di cui al comma 1, ogni volta che mutino le condizioni del cantiere oppure i processi lavorativi utilizzati.
4. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, previa la sua formale costituzione in mora, costituiscono causa di risoluzione del contratto in suo danno.
5. L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free».

Art.20 Adempimenti in materia antimafia e in materia penale

1. Ai sensi del decreto legislativo n. 159 del 2011, si prende atto che in relazione all'appaltatore non risultano sussistere gli impedimenti all'assunzione del presente rapporto contrattuale di cui agli articoli 6 e 67 del citato decreto legislativo, in materia antimafia.
2. Ai fini del comma 1, è stata acquisita la dichiarazione, sottoscritta e rilasciata dallo stesso appaltatore, circa l'insussistenza delle situazioni ostative ivi previste.

Art.21 Tracciabilità dei flussi finanziari

1. Per assicurare la tracciabilità dei flussi finanziari gli appaltatori, i subappaltatori e i subcontraenti devono utilizzare uno o più conti correnti bancari o postali accesi presso banche o presso la società Poste Italiane S.p.A., dedicati, anche non in via esclusiva, alle commesse pubbliche, come richiesta dall'art. 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modifiche
2. L'appaltatore si impegna a dare immediata comunicazione alla stazione appaltante ed alla prefettura-ufficio territoriale del Governo della provincia di Biella della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria. Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni costituisce causa di risoluzione del contratto.

Art.22 Subappalto

1. L'affidamento in subappalto è subordinato al rispetto delle disposizioni di cui all'art. 105 del D.Lgs.18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i. e deve essere sempre autorizzato dalla Stazione Appaltante. L'eventuale subappalto non può superare la quota del 30 per cento dell'importo complessivo del contratto di lavori.
2. I soggetti affidatari dei contratti possono affidare in subappalto le opere o i lavori, compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:
 - a) tale facoltà sia prevista espressamente nel bando di gara anche limitatamente a singole prestazioni e, per i lavori, sia indicata la categoria o le categorie per le quali è ammesso il subappalto;
 - b) all'atto dell'offerta abbiano indicato i lavori o le parti di opere che intendono subappaltare o concedere in cottimo;
 - c) il concorrente dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del D.Lgs.18 aprile 2016, n. 50.
3. Per le opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica, quali strutture, impianti e opere speciali di cui all'articolo 89, comma 11 del D.Lgs 18 aprile 2016, n.50 e s.m.i., e fermi restando i limiti previsti dal medesimo comma, l'eventuale subappalto non può superare il 30 per cento dell'importo delle opere e non può essere suddiviso senza ragioni obiettive.

Art.23 Garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva

1. A garanzia degli impegni assunti con il presente contratto o previsti negli atti da questo richiamati, l'appaltatore ha prestato apposita cauzione definitiva mediante "polizza assicurativa" oppure "fideiussione bancaria" numero _____ in data _____ rilasciata dalla società/dall'istituto _____ agenzia/filiale di _____ (35) per l'importo di euro _____ pari al _____ (36) per cento dell'importo del presente contratto.
2. La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80 per cento dell'iniziale importo garantito.
3. La garanzia, per il rimanente ammontare del 25%, cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di _____ (37)
4. La garanzia deve essere integrata, nella misura legale di cui al combinato disposto dei commi 1 e 2, ogni volta che la stazione appaltante abbia proceduto alla sua escussione, anche parziale, ai sensi del presente contratto.
5. Trova applicazione la disciplina di cui allo schema 1.2 allegato al D.M. 12 marzo 2004, n. 123.

- + (35) (Indicare la società o l'istituto, bancario o assicurativo, che rilascia la garanzia, con la sede)
- + (36) (La garanzia deve essere pari al 10% dell'importo del contratto; qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta inferiore all'importo a base d'asta in misura superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento; qualora il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale; qualora l'appaltatore sia in possesso di certificazione di qualità, la garanzia è ridotta della metà.)
- + (37) (Completare con le parole "regolare esecuzione" oppure "collaudo provvisorio" a seconda del caso.)

Art.24 Obblighi assicurativi

1. A garanzia del puntuale ed esatto adempimento del presente contratto, l'impresa ha prestato la garanzia definitiva di cui all'art. 103 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i., richiamata in premessa, per l'importo di Euro _____. Si precisa che, ai sensi dell'art. 93 comma 7 del richiamato decreto, l'impresa ha fruito del beneficio della riduzione del _____%

- dell'importo garantito.
2. Nel caso si verifichino inadempienze contrattuali ad opera dell'impresa appaltatrice, la Stazione Appaltante incamererà in tutto od in parte la garanzia di cui al comma precedente, fermo restando che l'impresa stessa dovrà provvedere, ove non sia attivata la procedura di risoluzione del contratto, alla sua ricostituzione entro 30 giorni dalla richiesta del Responsabile del procedimento.
 3. La garanzia resta vincolata fino al termine fissato dall'art. 103 comma 1 del D.Lgs. 18 aprile 2016 n. 50 e s.m.i.
 4. È a carico dell'impresa aggiudicataria la responsabilità di danni a persone e cose, sia per quanto riguarda i dipendenti ed i materiali di sua proprietà, sia per quelli che essa dovesse arrecare a terzi in conseguenza dell'esecuzione dei lavori e delle attività connesse, sollevando la Stazione Appaltante da ogni responsabilità al riguardo. L'impresa produce, in relazione a quanto precede, polizza assicurativa per danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi, ai sensi dell'art. 103 comma 7 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i., emessa il _____ da _____, per un importo garantito di Euro _____, così come previsto nel bando di gara, a garanzia dei danni eventualmente derivanti dall'esecuzione, ed Euro _____ per quanto attiene la responsabilità civile verso terzi.

D DISPOSIZIONI FINALI

Art.25 Oneri diversi

1. Ai sensi degli artt. 105 comma 9 e 106 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i., la ditta appaltatrice si obbliga:
 - a comunicare tempestivamente alla Stazione Appaltante ogni modifica intervenuta negli assetti societari e nella struttura dell'impresa, nonché negli organismi tecnici ed amministrativi;
 - a trasmettere alla stazione appaltante e, per suo tramite gli eventuali subappaltatori, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia del piano di sicurezza..

Art.26 Documenti che fanno parte del contratto

1. Ai sensi dell'articolo 137, comma 1, del D.P.R. n. 207 del 2010, costituiscono parte integrante e sostanziale del contratto:
 - a) il Capitolato Speciale d'appalto;
 - b) gli elaborati grafici progettuali e le relazioni (solo in caso di offerta economicamente più vantaggiosa, aggiungere) integrati dalle condizioni offerte dall'appaltatore in sede di gara;
 - c) l'elenco dei prezzi unitari di cui all'Art 8, comma 3 del capitolato speciale d'appalto;
 - d) i piani di sicurezza previsti di cui all'articolo 131 del Codice dei contratti;
 - e) il cronoprogramma;
 - f) le polizze di garanzia di cui ai precedenti articoli Art.23 e Art.24;
 - g) il capitolato generale, approvato con D.M. n. 145 del 2000, per quanto non previsto nel Capitolato Speciale d'appalto.
2. Ai sensi dell'articolo 137, comma 2, del D.P.R. n. 207 del 2010, i documenti elencati al precedente comma 1, lettera a) e lettera c) sono allegati al presente contratto. Gli altri documenti elencati al precedente comma 1, pur essendo parte integrante e sostanziale del contratto, sottoscritti dalle parti, sono conservati dalla Stazione appaltante presso l'Ufficio Tecnico Comunale.

Art.27 Richiamo alle norme legislative e regolamentari

1. Si intendono espressamente richiamate e sottoscritte le norme legislative e le altre disposizioni vigenti in materia e in particolare il Codice dei contratti, il D.P.R. 05 ottobre 2010, n. 207 e il capitolato generale approvato con d.m. 19 aprile 2000, n. 145, quest'ultimo limitatamente a quanto non previsto dal capitolato speciale d'appalto.
2. L'appaltatore dichiara di non essere sottoposto alle sanzioni di interdizione della capacità a contrattare con la pubblica amministrazione, né all'interruzione dell'attività, anche temporanea, ai sensi degli articoli 14 e 16 del decreto legislativo 8 giugno 2001, n. 231 né essere nelle condizioni di divieto a contrattare di cui all'articolo 53, comma 16-ter, del decreto legislativo n. 165 del 2001.
3. In caso di sopravvenuta inefficacia del contratto in seguito ad annullamento giurisdizionale dell'aggiudicazione definitiva, trovano applicazione gli articoli 121, 122, 123 e 124 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010, come richiamati dagli articoli 245-bis, 245-ter, 245-quater e

245-quinquies del Codice dei contratti.

4. I riferimenti al collaudo provvisorio, ovunque ricorrano nel presente contratto, si intendono fatti al certificato di regolare esecuzione di cui all'articolo 237 del D.P.R. n. 207 del 2010.

Art.28 Spese di contratto, imposte, tasse e trattamento fiscale

1. Tutte le spese del presente contratto, inerenti e conseguenti (imposte, tasse, diritti di segreteria ecc.) sono a totale carico dell'appaltatore.
 2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dal giorno della consegna a quello data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.
 3. Ai fini fiscali si dichiara che i lavori di cui al presente contratto sono soggetti all'imposta sul valore aggiunto, per cui si richiede la registrazione in misura fissa ai sensi dell'articolo 40 del D.P.R. 26 aprile 1986, n. 131.
 4. L'imposta sul valore aggiunto, alle aliquote di legge, è a carico della stazione appaltante.
- E richiesto, io Ufficiale rogante, ho ricevuto quest'atto da me pubblicato mediante lettura fattane alle parti che a mia richiesta l'hanno dichiarato conforme alla loro volontà ed in segno di accettazione lo sottoscrivono.

Fatto in triplice copia, letto, confermato e sottoscritto:

Il Rappresentante della stazione appaltante

L'appaltatore

L'Ufficiale rogante



CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA

TITOLO 1	DISPOSIZIONI NORMATIVE
PARTE 1	CONTENUTO DELL'APPALTO

Art 1. Oggetto dell'appalto

1. Ai sensi degli Artt. 35 e 36, D.lgs 18 aprile 2016, n. 50, l'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di cui al comma 2.
2. L'intervento è così individuato:
 - a) denominazione conferita dalla Stazione appaltante: **“RESTAURO CONSERVATIVO DI UNA PARTE DEL CASTELLO DI VERRONE DA ADIBIRSI A NUOVA SEDE DEL MUNICIPIO. RESTAURO E RIPRISTINO FUNZIONALE DELL'ADDIZIONE OTTOCENTESCA AD USO UFFICI, ARCHIVIO E DEPOSITI. II° LOTTO”**
 - b) descrizione sommaria: restauro e ripristino funzionale di una porzione del Castello di Verrone, la cosiddetta “Addizione Ottocentesca”, al fine di ricavare al piano terra ed al primo piano la sede degli operai/cantonieri in forza al Comune di Verrone ed alcuni locali funzionali per la loro attività.
Le lavorazioni previste sono di seguito riassunte:
 1. rimozione dei pavimenti esistenti al piano terreno con realizzazione di un vespaio aerato e finitura in piastrelle in cotto;
 2. demolizione di una porzione della muratura interna di spina per creare l'accesso al nuovo vano scala e demolizione delle tramezzature interne presenti nel locale al piano terreno;
 3. creazione di un'apertura centrale (porta) nella muratura interna di spina sempre al piano terreno;
 4. recupero delle murature interne, ove necessario, mediante rimozione delle parti deteriorate, ripristino degli elementi lapidei mancanti, chiusura cuci-scuci di piccoli vani e stilatura dei giunti al fine di ripristinare la continuità strutturale; sono inoltre previsti interventi localizzati sulle lesioni presenti su spallette e voltini;
 5. riproposizione e rifacimento del solaio in legno e del solaio costituito da profili in ferro e voltini in laterizio;
 6. creazione di un vano per l'inserimento di una scala con struttura in ferro e pedate e pianerottoli in legno;
 7. creazione al primo piano di due vani di cui uno, che verrà adibito a spogliatoio per il personale operaio, dotato di servizio igienico con doccia;
 8. creazione di una controsoffittatura REI 120 separante i locali del primo piano dal tetto;
 9. ripassatura del manto di copertura in coppi previa interposizione di lastre di sottocopertura ondulate; tale intervento interesserà non solo la porzione di tetto in corrispondenza del corpo di fabbrica oggetto del presente intervento II° lotto ma anche di quello adiacente verso ovest, ossia quello oggetto del restauro del I° lotto;
 10. chiusura del primo piano fronte cortile interno con serramenti in legno e vetro senza modificare l'attuale configurazione muraria;
 11. sostituzione dei serramenti fronte parcheggio esterno con serramenti in legno e vetro senza modificare l'attuale configurazione muraria e con elementi di fattura analoga a quella dei serramenti già posizionati nel I° lotto;
 12. sostituzione dei serramenti fronte cortile interno al piano terreno con serramenti in legno e vetro, senza modificare l'attuale configurazione muraria salvo che per la demolizione della porzione di muratura, che attualmente è presente sulla porta di sinistra tra il serramento e l'apertura ad arco, in modo tale da rendere le due aperture al piano terreno uguali fra loro;
 13. rimozione e sabbatura delle porzioni di intonaco presenti sul fronte sud nei tratti laterali in adiacenza ai due corpi di fabbrica esistenti e sul fronte nord per una fascia alta circa 200 cm da terra.
 14. Realizzazione dei nuovi impianti termico, idrico-sanitario ed elettrico.
 - c) ubicazione: castello di Verrone – via Castello – Verrone (BI)
3. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo

con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi e ai progetti esecutivi, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza. Sono altresì compresi, senza ulteriori oneri per la Stazione appaltante, i miglioramenti e le previsioni migliorative e aggiuntive contenute nell'offerta tecnica presentata dall'appaltatore e recepite dalla Stazione appaltante.

4. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.
5. Anche ai fini dell'articolo 3, comma 5, della legge n. 136 del 2010 e dell'articolo 65, comma 4 sono stati acquisiti codici:
 - a) il Codice identificativo della gara (**CIG**) relativo all'intervento è il seguente: _____;
 - b) il Codice Unico di Progetto (**CUP**) dell'intervento è il seguente: **H44F18000050004**.
6. Nel presente Capitolato sono assunte le seguenti definizioni:
 - a) **Codice dei contratti**: il D.lgs 18 aprile 2016, n. 50;
 - b) **Regolamento generale**: il decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del Codice dei contratti pubblici (limitatamente agli articoli che restano in vigore nel periodo transitorio);
 - c) **Capitolato generale**: il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145;
 - d) **Decreto n. 81 del 2008**: il decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
 - e) **Stazione appaltante**: il soggetto giuridico che indice l'appalto e che sottoscriverà il contratto; qualora l'appalto sia indetto da una Centrale di committenza, per Stazione appaltante si intende l'Amministrazione aggiudicatrice, l'Organismo pubblico o il soggetto, comunque denominato ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera o) del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50, che sottoscriverà il contratto;
 - f) **Appaltatore**: il soggetto giuridico (singolo, raggruppato o consorziato) che si è aggiudicato il contratto;
 - g) **RUP**: Responsabile unico del procedimento di cui all'art. 31 del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50;
 - h) **DL**: l'ufficio di Direzione dei lavori, di cui è titolare la DL, tecnico incaricato dalla Stazione appaltante ai sensi dell'art. 101, commi 3, 4 e 5, del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50;
 - i) **DURC**: il Documento unico di regolarità contributiva previsto dall'art. 86, comma 2, lettera b, del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50
 - l) **SOA**: l'attestazione SOA che comprova la qualificazione per una o più categorie, nelle pertinenti classifiche, rilasciata da una Società Organismo di Attestazione;
 - m) **PSC**: il Piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008;
 - n) **POS**: il Piano operativo di sicurezza di cui agli articoli 89, comma 1, lettera h) e 96, comma 1, lettera g), del Decreto n. 81 del 2001;
 - o) **Costo del personale**: il costo cumulato del personale impiegato, detto anche costo del lavoro, stimato dalla Stazione appaltante sulla base della contrattazione collettiva nazionale e della contrattazione integrativa, comprensivo degli oneri previdenziali e assicurativi, al netto delle spese generali e degli utili d'impresa, di cui all'art. 23 comma 16 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.
 - p) **Costi di sicurezza aziendali**: i costi che deve sostenere l'Appaltatore per l'adempimento alle misure di sicurezza aziendali, specifiche proprie dell'impresa, connesse direttamente alla propria attività lavorativa e remunerati all'interno del corrispettivo previsto per le singole lavorazioni, nonché per l'eliminazione o la riduzione dei rischi previsti dal Documento di valutazione dei rischi che l'operatore economico deve indicare nella propria offerta economica di cui all'art. 95, comma 10, del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50, nonché all'articolo 26, comma 3, quinto periodo e comma 6, del Decreto n. 81 del 2008;
 - q) **Oneri di sicurezza**: gli oneri per l'attuazione del PSC, relativi ai rischi da interferenza e ai rischi particolari del cantiere oggetto di intervento, di cui all'articolo 26, commi 3, primi quattro periodi, 3-ter e 5, del Decreto n. 81 del 2008.

Art 2. Corrispettivo dell'appalto

1. L'importo dell'appalto posto a base dell'affidamento è definito dalla seguente tabella:

	Importi in euro	a corpo (C)	a misura (M)	economia (E)	TOTALE (C+M+E)
1	Lavori (L)	-	142.000,00	-	€142.000,00
di cui	1. Costo del personale a (CP)				€ 91.703,49
2	Oneri di sicurezza da PSC (OS)	€ 6.500,00	-	-	€ 6.500,00
di cui	2. Costo del personale incluso nella sicurezza				€ 1.950,00
T	IMPORTO TOTALE APPALTO (1+2)				€ 148.500,00

2. L'importo contrattuale sarà costituito dalla somma dei seguenti importi, riportati nella tabella del comma 1:
- a) importo dei lavori (L) determinato al rigo 1, della colonna "TOTALE", al netto del ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara sul medesimo importo;
 - b) importo degli Oneri di sicurezza (OS) determinato al rigo 2 della colonna "TOTALE".
3. Ai fini del comma 2, gli importi sono distinti in soggetti a ribasso e non soggetti a ribasso, come segue:

	Importi in euro	soggetti a ribasso	NON soggetti a ribasso
1	Lavori (L) a misura colonna "TOTALE"	€ 142.000,00	== =
2	Oneri di sicurezza da PSC (OS) colonna "TOTALE"	== =	€ 6.500,00

4. Ai fini della determinazione della soglia di cui all'art. 35 del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50 e degli importi di classifica per la qualificazione di cui all'articolo 60 del Regolamento generale, rileva l'importo riportato nella casella della tabella di cui al comma 1, in corrispondenza del rigo «T – IMPORTO TOTALE APPALTO (1+2)» e dell'ultima colonna «TOTALE (C+M)».
5. Ai fini dell'articolo 26, comma 6, del Decreto n. 81 del 2008, gli importi del costo del personale e dei costi di sicurezza aziendali indicati rispettivamente al rigo 1.a e al rigo 1.b della tabella di cui al comma 1, sono ritenuti congrui.
6. Gli operatori economici partecipanti alla gara d'appalto dovranno indicare espressamente nella propria offerta gli oneri di sicurezza aziendali richiesti ai sensi dell'art. 95, comma 10, del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. per la verifica di congruità dell'offerta
7. Le incidenze delle spese generali e dell'utile d'impresa impresa sui prezzi unitari e sugli importi di cui al comma 1 sono state stimate dalla Stazione appaltante risultano:
- a) incidenza delle spese generali (SG): 13%;
 - b) incidenza dell'utile d'impresa (UT): 10%.

Art 3. Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato **a misura** ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettere dddddd ed eeeee), D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50, e dell'art. 43, comma 7, del d.P.R. n. 207 del 2011. L'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando i limiti di cui all'art. 106, D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50 e alle condizioni previste dal presente Capitolato speciale.
2. I prezzi dell'elenco prezzi unitari di cui agli articoli 32 e 41 del d.P.R. n. 207 del 2011, ai quali si applica il ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara, con gli stessi criteri di cui all'Art 2, commi 2 e 3, del presente Capitolato speciale, costituiscono l'«elenco dei prezzi unitari» da applicare alle singole quantità eseguite.

3. I prezzi contrattuali di cui al comma 2 sono vincolanti anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, se ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'art. 106 del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50.
4. I rapporti ed i vincoli negoziali si riferiscono agli importi come determinati ai sensi dell'Art 2, commi 2 e 3.
5. Il contratto dovrà essere stipulato, a pena di nullità, con atto pubblico notarile informatico, ovvero, in modalità elettronica secondo le norme vigenti per la Stazione appaltante, in forma pubblica amministrativa a cura dell'Ufficiale rogante dell'amministrazione aggiudicatrice o mediante scrittura privata.

Art 4. Categorie dei lavori

Ai fini dell'art. 79 del d.P.R. n. 207 del 2010 sono state individuate le seguenti categorie.

1. Categoria prevalente

Categoria	Lavori	Totale	% sul totale	Classifica
OG 2	RESTAURO E MANUTENZIONE DI BENI IMMOBILI SOTTOPOSTI A TUTELA	€ 121.441,87	85,52	I

2. Altre categorie

OS3	IMPIANTO IDRICO SANITARIO	3.800,00	2,68	I
OS28	IMPIANTO TERMICO	9.954,86	7,01	I
OS30	IMPIANTO ELETTRICO	6.803,27	4,79	
IMPORTO TOTALE LAVORI		142.000,00	100,00	I

Classifica: I (fino a € 258.000)

Art 5. Categorie di lavori omogenee, categorie contabili

1. Le categorie di lavorazioni omogenee di cui agli articoli 3, comma 1, lettera s), 43, commi 6, 7 e 8, 161, comma 16 e 184 del d.P.R. n. 207 del 2010 sono indicati nella seguente tabella:

n.	categ.	Descrizione delle categorie	Importo lordo [1]	di cui: costo del personale	oneri sicurezza [2]	totale [1 + 2]	Incidenza %
1	OG 2	RESTAURO E MANUTENZIONE DI BENI IMMOBILI SOTTOPOSTI A TUTELA	121.441,87	84.125,35	-	121.441,87	85,52
2	OS3	IMPIANTO IDRICO SANITARIO	3.800,00	2.078,99		3.800,00	2,68
3	OS28	IMPIANTO TERMICO	9.954,86	2.612,37		9.954,86	7,01
4	OS 30	IMPIANTO ELETTRICO	6.803,27	2.886,78	-	6.803,27	4,79
5	-	ONERI SICUREZZA	-	1.950,00	6.500,00	6.500,00	100,00
TOTALE A CORPO E A MISURA			€ 142.000,00	€ 93.653,49	€ 6.500,00	€ 148.500,00	

2. Gli importi a misura, indicati nella tabella di cui al comma 1, sono soggetti alla rendicontazione contabile ai sensi dell'Art 24. Gli importi in economia, indicati nella tabella di cui al comma 1, sono soggetti alla rendicontazione contabile ai sensi dell'Art 25.
3. Per i seguenti lavori vige l'obbligo di esecuzione da parte di installatori aventi i requisiti di cui agli articoli 3 e 4 del D.M. (sviluppo economico) 22 gennaio 2008, n. 37:
 - IMPIANTO IDRICO SANITARIO
 - IMPIANTO TERMICO
 - IMPIANTO ELETTRICO

Art 6. Interpretazione

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
2. In caso di norme del presente capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari oppure all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente capitolato speciale, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.
4. Ovunque nel presente Capitolato si preveda la presenza di raggruppamenti temporanei e consorzi ordinari, la relativa disciplina si applica anche agli appaltatori organizzati in aggregazioni tra imprese aderenti ad un contratto di rete, nei limiti della compatibilità con tale forma organizzativa.
5. Eventuali clausole o indicazioni relative ai rapporti sinallagmatici tra la Stazione appaltante e l'appaltatore, riportate nelle relazioni o in altra documentazione integrante il progetto posto a base di gara, retrocedono rispetto a clausole o indicazioni previste nel presente Capitolato Speciale d'appalto.

Art 7. Documenti contrattuali

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
 - a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo;
 - b) il presente Capitolato speciale comprese le tabelle allegate allo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo;
 - c) tutti gli elaborati grafici e gli altri atti del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e degli impianti, le relative relazioni di calcolo e la perizia geologica, se presente, come elencati nell'elenco elaborati del progetto esecutivo, ad eccezione di quelli esplicitamente esclusi ai sensi del successivo comma 3;
 - d) l'elenco dei prezzi unitari come definito all'Art 8;
 - e) il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 2 dell'allegato XV allo stesso decreto, nonché le proposte integrative al predetto piano di cui all'articolo 100, comma 5, del Decreto n. 81 del 2008, se accolte dal coordinatore per la sicurezza;
 - f) il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 3.2 dell'allegato XV allo stesso decreto;
 - g) il cronoprogramma di cui all'articolo 40 del d.P.R. 05 ottobre 2010, n. 207;
 - h) le polizze di garanzia di cui agli articoli Art 37, Art 38 e Art 40;
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
 - a) il Codice dei contratti;
 - b) il d.P.R. 05 ottobre 2010, n. 207, per quanto applicabile;
 - c) il decreto legislativo n. 81 del 2008, con i relativi allegati.
3. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
 - a) il computo metrico e il computo metrico estimativo;
 - b) le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente Capitolato speciale; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti speciali degli esecutori e ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori di cui all'art. 106 del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50;
 - c) le quantità delle singole voci elementari, sia quelle rilevabili dagli atti progettuali e da qualsiasi altro loro allegato, che quelle risultanti dalla "Lista delle lavorazioni e forniture previste per l'esecuzione dell'opera", predisposta dalla Stazione appaltante, compilata dall'appaltatore e da questi presentata in sede di offerta.

4. I documenti sopra elencati possono anche non essere materialmente allegati, fatto salvo il Capitolato Speciale d'Appalto e l'Elenco Prezzi unitari, purché conservati dalla Stazione Appaltante e controfirmati dai contraenti.

Eventuali altri disegni e particolari costruttivi delle opere da eseguire non formeranno parte integrante dei documenti di appalto. Alla Direzione dei Lavori è riservata la facoltà di consegnarli all'Appaltatore in quell'ordine che crederà più opportuno, in qualsiasi tempo, durante il corso dei lavori.

Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'Appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta alla Stazione Appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica.

Se le discordanze dovessero riferirsi 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 atti contrattuali.

Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, fermo restando quanto stabilito nella seconda parte del precedente capoverso, l'Appaltatore rispetterà, nell'ordine, quelle indicate dagli atti seguenti: Contratto - Capitolato Speciale d'Appalto - Elenco Prezzi (ovvero Lista delle lavorazioni e forniture previste per l'esecuzione dell'opera) - Disegni.

Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla Direzione dei Lavori.

L'Appaltatore dovrà comunque rispettare i minimi inderogabili fissati dal presente Capitolato avendo gli stessi, per esplicita statuizione, carattere di prevalenza rispetto alle diverse o minori prescrizioni riportate negli altri atti contrattuali.

Art 8. Invariabilità del prezzo – elenco prezzi

1. Il prezzo contrattualmente convenuto è invariabile e comprende tutte le opere, i lavori e ogni altro onere, anche se non previsti dal contratto e dal presente capitolato, necessari per dare compiute a regola d'arte le opere appaltate.
2. I prezzi unitari e globali in base ai quali saranno pagati i lavori appaltati risultano dall'Elenco Prezzi allegato al contratto e comprendono:
 - a) Materiali: tutte le spese per la fornitura, trasporti, imposte, perdite, nessuna eccettuata, per darli pronti all'impiego a piè d'opera in qualsiasi punto del lavoro;
 - b) Operai e mezzi d'opera: tutte le spese per fornire operai, attrezzi e macchinari idonei allo svolgimento dell'opera nel rispetto della normativa vigente in materia assicurativa, antinfortunistica e del lavoro;
 - c) Lavori: le spese per la completa esecuzione di tutte le categorie di lavoro, impianti ed accessori compresi nell'opera.
3. I prezzi stabiliti dal contratto e indicati nell'Elenco Prezzi si intendono accettati dall'Appaltatore e sono comprensivi di tutte le opere necessarie per il compimento del lavoro e invariabili per tutta la durata dell'appalto.
4. L'importo complessivo è stato calcolato sulla base di:
Elenco prezzi per Opere e Lavori Pubblici nella Regione Piemonte – Prezziario Regione Piemonte 2018 (D.G.R. n. 6-6435 del 02/02/2018 – B.U.R. n.6 s.o. n.2 del 08/02/2018).

Art 9. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

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

Art 10. Fallimento dell'appaltatore

1. In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'art 110 del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50.
2. Qualora l'esecutore sia un raggruppamento temporaneo, in caso di fallimento dell'impresa

mandataria o di una impresa mandante trova applicazione l'art. 48, commi 17 e 18, del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50.

Art 11. *Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere*

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

Art 12. *Norme generali su materiali, componenti, sistemi ed esecuzione*

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge, regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente Capitolato speciale, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso Capitolato.
2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo si applicano rispettivamente l'art. 101, commi 3, 4 e 5, del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50. e gli artt. 16 e 17 del Capitolato Generale d'appalto.
3. L'appaltatore, sia per sé che per i propri fornitori, deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati siano conformi al D.P.R. 21 aprile 1993 n. 246.
4. L'appaltatore, sia per sé che per i propri eventuali subappaltatori, deve garantire che l'esecuzione delle opere sia conforme all' "Aggiornamento delle Norme tecniche per le Costruzioni" approvate con il D.M. infrastrutture 17 gennaio 2018 (in Gazzetta Ufficiale n. 42 del 20 febbraio 2018).

Art 13. *Convenzioni in materia di valuta e termini*

1. Tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante per ogni valore in cifra assoluta si intendono in euro.
2. Tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta, ove non diversamente specificato, devono intendersi I.V.A. esclusa.
3. Tutti i termini di cui al presente capitolato speciale, se non diversamente stabilito nella singola disposizione, sono computati in conformità al Regolamento CEE 3 giugno 1971, n. 1182.

Art 14. Consegna e inizio lavori

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio con la stipula del formale contratto, i termini contrattuali (45 giorni) decorrono dalla firma del contratto. (Tutti i documenti relativi alla sicurezza POS, verifica idoneità tecnico professionale, quanto prescritto dall'allegato 17 del D.lgs 8-08, devono essere consegnati prima della stipula del contratto per consentire la verifica e accettazione).
2. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine di anzidetto è facoltà della Stazione Appaltante di risolvere il Contratto e incamerare la cauzione definitiva, fermo restando il risarcimento del danno (ivi compreso l'eventuale maggior prezzo di una nuova aggiudicazione) se eccedente il valore della cauzione, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'appaltatore. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.
3. E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'art. 32, commi 8, D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50; in tal caso il direttore dei lavori provvede in via d'urgenza, su autorizzazione del R.U.P., e indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente, comprese le opere provvisorie.
4. Il R.U.P. accerta l'avvenuto adempimento degli obblighi di cui all'Art 44 prima della redazione del verbale di consegna di cui al comma 1 e ne comunica l'esito al Direttore dei lavori. La redazione del verbale di consegna è subordinata a tale positivo accertamento, in assenza del quale il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.
5. Le disposizioni sulla consegna di cui al comma 2, anche in via d'urgenza ai sensi del comma 3, si applicano anche alle singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati. Il comma 2 si applica limitatamente alle singole parti consegnate, qualora l'urgenza sia limitata all'esecuzione di alcune di esse.

Art 15. Termini per l'ultimazione dei lavori

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in **giorni 150 (centocinquanta) naturali consecutivi** decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.
2. Nel calcolo del tempo di cui al comma 1 si è tenuto conto delle ferie contrattuali e delle ordinarie difficoltà ed impedimenti in relazione agli adempimenti stagionali e alle relative condizioni climatiche.
3. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante oppure necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo certificato di collaudo o certificato di regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

Art 16. Proroghe

1. L'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui all'Art 15, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno 45 giorni prima della scadenza del termine di cui all'Art 15.
2. In deroga a quanto previsto al comma 1, la richiesta può essere presentata anche qualora manchino meno di 45 giorni alla scadenza del termine di cui all'Art 15, comunque prima di tale scadenza, qualora le cause che hanno determinato la richiesta si siano verificate posteriormente; in questo caso la richiesta deve essere motivata anche in relazione alla specifica circostanza della tardività.
3. La richiesta è presentata al direttore di lavori il quale la trasmette tempestivamente al R.U.P., corredata dal proprio parere; qualora la richiesta sia presentata direttamente al R.U.P. questi acquisisce tempestivamente il parere del direttore dei lavori.
4. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del R.U.P. entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; il R.U.P. può prescindere dal parere del direttore dei lavori qualora

- questi non si esprima entro 10 giorni e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere del direttore dei lavori qualora questo sia difforme dalle conclusioni del R.U.P.
5. Nei casi di cui al comma 2 i termini di 30 giorni e di 10 giorni di cui al comma 4 sono ridotti rispettivamente a 10 giorni e a 3 giorni; negli stessi casi qualora la proroga sia concessa formalmente dopo la scadenza del termine di cui all'Art 15, essa ha effetto retroattivo a partire da tale ultimo termine.
 6. La mancata determinazione del R.U.P. entro i termini di cui ai commi 1, 2 o 5 costituisce rigetto della richiesta.
 7. Trova altresì applicazione l'art. 107 del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50.

Art 17. Sospensioni ordinate dal direttore dei lavori

1. Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche oggettivamente eccezionali od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale sentito l'appaltatore; costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'art. 149 del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50; per le sospensioni di cui al presente articolo nessun indennizzo spetta all'appaltatore.
2. Il verbale di sospensione deve contenere:
 - a) l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori;
 - b) l'adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori;
 - c) l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute.
3. Il verbale di sospensione è controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al RUP entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmato dallo stesso o dal suo delegato; se il RUP non si pronuncia entro 5 giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante. Se l'appaltatore non interviene alla firma del verbale di sospensione o rifiuta di sottoscriverlo, oppure appone sullo stesso delle riserve, si procede a norma dell'articolo 165 del Regolamento generale.
4. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal RUP o sul quale si sia formata l'accettazione tacita; non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del RUP. Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al RUP, se il predetto verbale gli è stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure reca una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.
5. Non appena cessate le cause della sospensione la DL redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giorni pari all'accertata durata della sospensione. Il verbale di ripresa dei lavori è controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al RUP; esso è efficace dalla data della comunicazione all'appaltatore.
6. Se la sospensione, o le sospensioni se più di una, durano per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'Art 15, o comunque superano 6 mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; la Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile.
7. Le disposizioni di cui ai commi precedenti si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori di cui all'Art 20.
8. Trova altresì applicazione l'art. 107 del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50.

Art 18. Sospensioni ordinate dal R.U.P.

1. Il R.U.P. può ordinare la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o particolare necessità; l'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e al direttore dei lavori ed ha efficacia dalla data di emissione.
2. Lo stesso R.U.P. determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospensione dei lavori ed emette

- l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'appaltatore e al direttore dei lavori.
3. Per quanto non diversamente disposto, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal R.U.P. si applicano le disposizioni dell'Art 17, commi 2, 3, 4 e 5, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.
 4. Qualora la sospensione, o le sospensioni se più di una, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'Art 15, o comunque quando superino 6 mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; la Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile.
 5. Trova altresì applicazione l'art. 107 del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50.

Art 19. Penali in caso di ritardo - Premio di accelerazione

1. Al di fuori di un accertato grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, qualora l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, il direttore dei lavori o il responsabile unico dell'esecuzione del contratto, se nominato gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali come stabilito dall'art. 108, comma 4, del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i..
2. Nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale pari allo 1,0 per mille (uno/zero per mille) dell'importo contrattuale.
3. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 2, trova applicazione anche in caso di ritardo:
 - a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dalla DL per la consegna degli stessi ai sensi dell'Art 14;
 - b) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dalla DL;
 - c) nel rispetto dei termini imposti dalla DL per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
4. La penale irrogata è disapplicata se l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetta la prima soglia temporale successiva fissata nel programma esecutivo dei lavori di cui all'Art 20.
5. La penale è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire e all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
6. Relativamente alla esecuzione della prestazione articolata in più parti, come previsto dal progetto esecutivo e dal presente Capitolato Speciale d'Appalto, nel caso di ritardo rispetto ai termini di una o più d'una di tali parti, le penali su indicate si applicano ai rispettivi importi.
7. Tutte le fattispecie di ritardi sono segnalate tempestivamente e dettagliatamente al RUP da parte della DL, immediatamente al verificarsi della relativa condizione, con la relativa quantificazione temporale; sulla base delle predette indicazioni le penali sono applicate in sede di conto finale ai fini della verifica in sede di collaudo provvisorio.
8. L'importo complessivo delle penali determinate ai sensi dei commi 2 e 3 non può superare il 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; se i ritardi sono tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'Art 22, in materia di risoluzione del Contratto.
9. L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione Appaltante a causa dei ritardi.
10. Tutte le penali saranno contabilizzate in detrazione, in occasione di ogni pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo, e saranno imputate mediante ritenuta sull'importo della rata di saldo in sede di collaudo finale.
11. In caso di apprezzabile interesse da parte della Stazione Appaltante a che l'ultimazione dei lavori avvenga in anticipo rispetto al termine contrattualmente previsto, e l'esecuzione sia conforme alle obbligazioni assunte, all'esecutore comunque non sarà riconosciuto un premio per ogni giorno di anticipo sul termine finale

Art 20. Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma

1. Ai sensi dell'articolo 43, comma 10, del d.P.R. del 5 ottobre 2010, n. 207, entro 10 (dieci) giorni dalla sottoscrizione del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone

e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa, tenuto presente quanto prescritto all'Art 15; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
 - a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
 - b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione appaltante;
 - c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
 - d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
 - e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92, comma 1, del D.Lgs. 81/08. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.
3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.
4. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore dovrà essere preventivamente concordato anche con il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE).

Art 21. Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. Non costituiscono motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma esecutivo o della loro ritardata ultimazione:
 - a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
 - b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
 - c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
 - d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
 - e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente capitolato speciale o dal capitolato generale d'appalto;
 - f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati dall'appaltatore né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;
 - g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
 - h) le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dal Direttore dei lavori, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal R.U.P. per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
 - i) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza

sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.

2. Non costituiscono altresì motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.
3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe di cui all'Art 16, di sospensione dei lavori di cui all'Art 17, per la disapplicazione delle penali di cui all'Art 19, né per l'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'Art 22.

Art 22. *Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini*

1. Si applicano le disposizioni di cui all'art. 108 del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50

PARTE 4 CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Art 23. *Lavori a corpo*

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
2. Nel corrispettivo per l'esecuzione del lavoro a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.
3. La contabilizzazione del lavoro a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie (se previste) e sottocategorie disaggregate di lavoro indicate nella tabella di cui all'Art 5, di ciascuna delle quali è contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito, ai sensi dell'articolo 184 del Regolamento generale.
4. La Lista per l'offerta relativa al lavoro a corpo non ha validità ai fini del presente articolo, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.
5. Gli oneri per la sicurezza, determinati nella tabella di cui all'Art 5, comma 1, rigo 3, come evidenziati nell'apposita colonna rubricata «oneri sicurezza» nella parte a corpo della tabella di cui all'Art 2, comma 1, sono valutati a corpo in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita nella predetta tabella, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito. (per i cantieri soggetti al coordinamento per la sicurezza di cui all'articolo 90, comma 3, del decreto n. 81 del 2008, aggiungere il seguente periodo). La liquidazione di tali oneri è subordinata all'assenso del coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di esecuzione.

Art 24. *Lavori a misura*

1. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.
2. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura s'intende sempre compresa ogni

spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti della perizia di variante.

4. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari dell'elenco dei prezzi unitari di cui all'Art 8, comma 2, del presente capitolato.
5. Gli oneri per la sicurezza determinati nella tabella di cui all'Art 5, comma 1, rigo 3, come evidenziati nell'apposita colonna rubricata «oneri sicurezza» nella tabella di cui all'Art 2, per la parte a misura sono valutati sulla base dei prezzi di cui all'elenco allegato al capitolato speciale, con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo.

Art 25. Eventuali lavori in economia

1. La contabilizzazione dei lavori in economia previsti dal contratto, di cui all'Art 2, comma 1, colonna (E), è effettuata con le modalità previste dall'articolo 179 del Regolamento generale, come segue:
 - a) per quanto riguarda i materiali di cui all'Art 2, comma 1, rigo (MA), applicando il ribasso contrattuale ai prezzi unitari determinati contrattualmente;
 - b) per quanto riguarda il costo del personale di cui all'Art 2, comma 1, rigo (CP) e i trasporti e i noli di cui al rigo (NT), secondo i prezzi vigenti al momento della loro esecuzione, al netto delle percentuali per spese generali e utili (se comprese nei prezzi vigenti), senza applicazione di alcun ribasso; non costituiscono variante i maggiori costi dei lavori in economia causati dalla differenza tra i costi vigenti al momento dell'esecuzione dei predetti lavori in economia e i costi previsti dal contratto; in tal caso resta ferma la necessità del preventivo accertamento della disponibilità delle risorse finanziarie necessarie da parte del RUP, su segnalazione della DL, prima dell'avvio dei predetti lavori in economia;
 - c) per quanto riguarda le spese generali e gli utili, di cui all'Art 2, comma 1, rispettivamente rigo (SG) e rigo (UT) applicando agli stessi il ribasso contrattuale.
2. Gli eventuali oneri per la sicurezza individuati in economia sono valutati con le modalità di cui al comma 1, senza applicazione di alcun ribasso.
3. Ai fini di cui al comma 1, lettera b), le percentuali di incidenza delle spese generali e degli utili, sono determinate con le seguenti modalità, secondo il relativo ordine di priorità:
 - a) nella misura dichiarata dall'appaltatore in sede di verifica della congruità dei prezzi ai sensi dell'articolo 97 del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50;
 - b) nella misura di cui all'Art 2, comma 7, in assenza della verifica di cui alla lettera a).

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

1. Ai sensi dell'art. 180, commi 4 e 5, del d.P.R. 05 ottobre 2010, n. 207, i manufatti il cui valore è superiore alla spesa per la loro messa in opera, se forniti in cantiere e accettati dalla direzione dei lavori, sono accreditati nella contabilità delle rate di acconto di cui all'Art 29 anche prima della loro messa in opera, per la metà del prezzo a piè d'opera, come stabilito nel presente capitolato speciale.
2. In sede di contabilizzazione delle rate di acconto di cui all'Art 29, all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal direttore dei lavori, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.
3. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal direttore dei lavori.

Art 27. Anticipazione del prezzo

1. Ai sensi dell'art. 35, comma 18, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i., sul valore stimato dell'appalto verrà calcolato l'importo dell'**anticipazione del prezzo pari al 20 (venti) per cento** da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori.
2. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del D.Lgs 1 settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'art. 106 del D.Lgs 1 settembre 1993, n. 385.
3. L'importo della garanzia verrà 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.

Art 28. Certificati di Pagamento

1. L'Appaltatore avrà diritto a pagamenti in acconto, in corso d'opera, ogni qual volta il suo credito, al netto del ribasso d'asta e delle prescritte ritenute, raggiunga la cifra di **Euro 50.000,00 (cinquantamila/00)**.
2. La Stazione Appaltante acquisisce d'ufficio, anche attraverso strumenti informatici, il documento unico di regolarità contributiva (DURC) dagli istituti o dagli enti abilitati al rilascio in tutti i casi in cui è richiesto dalla legge.
3. Il certificato per il pagamento dell'ultima rata del corrispettivo, qualunque sia l'ammontare, verrà rilasciato dopo l'ultimazione dei lavori.
7. Ai sensi dell'art. 30 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i., in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o 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. Sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.
8. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale di cui al comma precedente, il responsabile unico del procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento.
9. In caso di ritardo nella emissione dei certificati di pagamento o dei titoli di spesa relativi agli acconti e alla rata di saldo rispetto alle condizioni e ai termini stabiliti dal contratto, spettano all'esecutore dei lavori gli interessi, legali e moratori, ferma restando la sua facoltà, trascorsi i richiamati termini contrattuali o, nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'art. 1460 del codice civile, ovvero, previa costituzione in mora dell'amministrazione aggiudicatrice e trascorsi sessanta giorni dalla data della costituzione stessa, di promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto.

Art 29. Pagamenti in acconto

1. Le rate di acconto sono dovute ogni qualvolta l'importo dei lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli Art 23, Art 24, Art 25 e Art 26, raggiungono un importo non inferiore a euro **50.000,00 (cinquantamila/00)**, come risultante dal Registro di contabilità e dallo Stato di avanzamento lavori

- di cui rispettivamente agli articoli 188 e 194 del DPR 207/2010.
2. La somma ammessa al pagamento è costituita dall'importo progressivo determinato nella documentazione di cui al comma 1:
 - a) al netto del ribasso d'asta contrattuale applicato agli elementi di costo come previsto all'articolo Art 2;
 - b) incrementato della quota relativa degli oneri di sicurezza previsti nella tabella di cui all'Art 5, colonna OS;
 - c) al netto della ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, ai sensi dell'art. 30, comma 5, del D.Lgs 18 aprile 2016, n 50, da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale;
 - d) al netto dell'importo degli stati di avanzamento precedenti.
 3. Entro 45 (quarantacinque) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1:
 - a) la DL redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, ai sensi dell'articolo 194 del Regolamento generale, che deve recare la dicitura: «lavori a tutto il» con l'indicazione della data di chiusura;
 - b) il RUP emette il conseguente certificato di pagamento, ai sensi dell'articolo 195 del DPR 207/2010, che deve riportare esplicitamente il riferimento al relativo stato di avanzamento dei lavori di cui alla lettera a), con l'indicazione della data di emissione. Sul certificato di pagamento è operata la ritenuta per la compensazione dell'anticipazione ai sensi dell'articolo Art 27, comma 3.
 4. Fermo restando quanto previsto dall'Art 55, la Stazione appaltante provvede a corrispondere l'importo del certificato di pagamento entro i successivi 30 (trenta) giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'appaltatore ai sensi dell'articolo 185 del D.Lgs 18 agosto 2000, n. 267.
 5. Se i lavori rimangono sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.
 6. In deroga alla previsione del comma 1, se i lavori eseguiti raggiungono un importo pari o superiore al 90% (novanta per cento) dell'importo contrattuale, può essere emesso uno stato di avanzamento per un importo inferiore a quello minimo previsto allo stesso comma 1, ma non superiore al 95% (novantacinque per cento) dell'importo contrattuale. Non può essere emesso alcuno stato di avanzamento quando la differenza tra l'importo contrattuale e i certificati di pagamento già emessi sia inferiore al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale medesimo. L'importo residuo dei lavori è contabilizzato nel conto finale e liquidato ai sensi dell'Art 30. Per importo contrattuale si intende l'importo del Contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.

Art 30. Pagamenti a saldo

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 45 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al R.U.P.; col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di cui al comma 3 e alle condizioni di cui al comma 4.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del R.U.P., entro il termine perentorio di 10 (dieci) giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale è definitivamente accettato. Il R.U.P. formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.
3. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'Art 27, comma 3, nulla ostando, è pagata entro 90 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
4. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.
5. Fermo restando quanto previsto all'Art 55, il pagamento della rata di saldo è disposto solo a condizione che l'appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'art. 103 del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50, emessa nei termini e alle condizioni che seguono:
 - a) importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo di due anni;
 - b) efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo con estinzione due anni dopo l'emissione

- del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione;
- c) la garanzia deve essere prestata mediante presentazione di atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.4, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.4 allegato al predetto decreto.
6. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione appaltante entro 24 (ventiquattro) mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta ed accettata.
7. L'appaltatore e il direttore dei lavori devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.

Art 31. Adempimenti subordinati ai pagamenti

1. Ogni pagamento è subordinato alla presentazione alla Stazione Appaltante:
- a) della pertinente fattura fiscale elettronica, contenente i riferimenti al corrispettivo oggetto del pagamento ai sensi dell'articolo 1, commi da 209 a 213, della legge 24 dicembre 2007, n. 244 e del decreto del Ministro dell'economia e delle finanze 3 aprile 2013, n. 55.
 - b) all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e degli eventuali subappaltatori, ai sensi dell'Art 56, comma 2; ai sensi dell'articolo 31, comma 7, della legge n. 98 del 2013, il titolo di pagamento deve essere corredato dagli estremi del DURC;
 - c) all'acquisizione dell'attestazione di cui al successivo comma 2;
 - d) agli adempimenti di cui all'Art 50 in favore dei subappaltatori e subcontraenti, se sono stati stipulati contratti di subappalto o subcontratti di cui allo stesso articolo;
 - e) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'Art 36 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
 - f) ai sensi dell'articolo 48-bis del d.P.R. n. 602 del 1973, introdotto dall'articolo 2, comma 9, della legge n. 286 del 2006, all'accertamento, da parte della Stazione Appaltante, che il beneficiario non sia inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari almeno all'importo da corrispondere con le modalità di cui al d.m. 18 gennaio 2008, n. 40. In caso di inadempimento accertato, il pagamento è sospeso e la circostanza è segnalata all'agente della riscossione competente per territorio.
2. Ai sensi dell'art. 30 comma 6 del D.lgs 18 aprile 2016 , n. 50, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere, il RUP invita per iscritto il soggetto inadempiente, e in ogni caso l'appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici) giorni. Decorso infruttuosamente tale termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione Appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del Contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto ai sensi dell'art. 105 del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50.

Art 32. Ritardi nel pagamento delle rate di acconto e di saldo

1. Non sono dovuti interessi per i primi 45 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'Art 28 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale.
2. In caso di ritardo nel pagamento della rata di acconto rispetto al termine stabilito all'Art 29, comma 4, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi moratori, nella misura pari al Tasso B.C.E. di riferimento di cui all'articolo 5, comma 2, del decreto legislativo n. 231 del 2002, maggiorato di 8 (otto) punti percentuali.
3. Il pagamento degli interessi avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.
4. E' facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, oppure nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il 20% (venti%) dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione

appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, è facoltà dell'appaltatore, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 (sessanta) giorni dalla data della predetta costituzione in mora.

5. In caso di ritardo della rata di saldo rispetto al termine stabilito dall'Art 30, comma 3 per cause imputabili alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi moratori nella misura di cui al comma 2.

Art 33. Modifiche del contratto

1. Si applicano le disposizioni di cui all'art. 106 del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50.

Art 34. Anticipazione del pagamento di taluni materiali

1. Non è prevista l'anticipazione del pagamento sui materiali o su parte di essi.

Art 35. Cessione del contratto e cessione dei crediti

1. E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
2. E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'art. 106, comma 13, del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50 e della Legge 21 febbraio 1991, n. 52.
3. Si applicano le disposizioni di cui alla Legge 21 febbraio 1991, n. 52. Ai fini dell'opponibilità alle stazioni appaltanti, le cessioni di crediti devono essere stipulate mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e devono essere notificate alle amministrazioni debtrici. Fatto salvo il rispetto degli obblighi di tracciabilità, le cessioni di crediti da corrispettivo di appalto, concessione, concorso di progettazione, sono efficaci e opponibili alle stazioni appaltanti che sono amministrazioni pubbliche qualora queste non le rifiutino con comunicazione da notificarsi al cedente e al cessionario entro quarantacinque giorni dalla notifica della cessione. 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 relativo a lavori, servizi, forniture, progettazione, con questo stipulato.

Art 36. Tracciabilità dei flussi finanziari

1. Ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 8, della legge n. 136 del 2010, gli operatori economici titolari dell'appalto, nonché i subappaltatori, devono comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati, anche se non in via esclusiva, accesi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., entro 7 (sette) giorni dalla stipula del contratto oppure entro 7 (sette) giorni dalla loro accensione se successiva, comunicando altresì negli stessi termini le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sui predetti conti. L'obbligo di comunicazione è esteso anche alle modificazioni delle indicazioni fornite in precedenza. In assenza delle predette comunicazioni la Stazione appaltante sospende i pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degli interessi di cui all'Art 32, comma 2 e per la richiesta di risoluzione di cui all'Art 22.
2. Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento:
 - a) per pagamenti a favore dell'appaltatore, dei subappaltatori, dei sub-contraenti, dei sub-fornitori o comunque di soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità;
 - b) i pagamenti di cui alla precedente lettera a) devono avvenire in ogni caso utilizzando i conti correnti dedicati di cui al comma 1;
 - c) i pagamenti destinati a dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite i conti correnti dedicati di cui al comma 1, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione dell'intervento.
3. I pagamenti in favore di enti previdenziali, assicurativi e istituzionali, nonché quelli in favore di gestori e fornitori di pubblici servizi, ovvero quelli riguardanti tributi, possono essere eseguiti anche con strumenti diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermo restando l'obbligo di documentazione della spesa. Per le spese giornaliere, di importo inferiore o uguale a 1.500 euro possono essere utilizzati sistemi diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermi restando il divieto di impiego del contante e l'obbligo di documentazione della spesa.

4. Ogni pagamento effettuato ai sensi del comma 2, lettera a), deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il CIG e il CUP di cui all'articolo 1, comma 5.
5. Fatte salve le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 6 della legge n. 136 del 2010:
 - a) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettera a), costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 3, comma 9-bis, della citata legge n. 136 del 2010;
 - b) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettere b) e c), o ai commi 3 e 4, se reiterata per più di una volta, costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'Art 22 del presente Capitolato speciale.
6. I soggetti di cui al comma 1 che hanno notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui ai commi da 1 a 3, procedono all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la stazione appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente.
7. Le clausole di cui al presente articolo devono essere obbligatoriamente riportate nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate all'intervento ai sensi del comma 2, lettera a); in assenza di tali clausole i predetti contratti sono nulli senza necessità di declaratoria.

Art 37. Cauzione provvisoria

1. Ai sensi dell'art. 93 del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50, agli offerenti è richiesta una cauzione provvisoria, con le modalità e alle condizioni di cui al bando di gara e al disciplinare di gara / alla lettera di invito.

Art 38. Cauzione definitiva

1. Si applicano le disposizioni di cui all'art. 103 del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50.

Art 39. Riduzione delle garanzie

1. Si applicano le disposizioni di cui all'art. 93, comma 7, del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50.

Art 40. Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore

1. Ai sensi dell'art. 103, comma 7, del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, in ogni caso almeno 10 (dieci) giorni prima della data prevista per la consegna dei lavori ai sensi dell'Art 14 a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.
2. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di collaudo provvisorio e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione del certificato di collaudo provvisorio per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo da parte della Stazione appaltante secondo la destinazione equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di collaudo provvisorio. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai commi 3 e 4. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due mesi e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo 2.3 allegato al d.m. n. 123 del 2004.
3. La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore; tale polizza deve essere stipulata nella forma "Contractors All Risks" (C.A.R.) e deve:
 - a) prevedere una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto, così distinta:
 - partita 1) per le opere oggetto del contratto: importo del contratto stesso, al netto degli importi di cui alle partite 2 e 3,
 - partita 2) per le opere preesistenti: euro 300.000,00 (trecentomila)
 - partita 3) per demolizioni e sgomberi: euro 300.000,00 (trecentomila)
 - b) essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'appaltatore.
4. La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve essere stipulata per una somma assicurata (massimale/sinistro) non inferiore ad euro 500.000,00 (cinquecentomila)
5. Qualora il contratto di assicurazione preveda importi o percentuali di scoperto o di franchigia, queste condizioni non sono opponibili alla Stazione appaltante.
6. Le garanzie di cui ai commi 3 e 4, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario, il regime delle responsabilità solidale disciplinato dall'art 48, comma 5, del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50, la garanzia assicurativa è presentata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati e consorziati.
7. Le garanzie di cui al comma 3, limitatamente alla lettera a), partita 1), e al comma 4, sono estese fino a 12 (dodici) mesi dopo la data dell'emissione del certificato di collaudo provvisorio; a tale scopo:

- a) l'estensione deve risultare dalla polizza assicurativa in conformità alla scheda tecnica 2.3 allegata al d.m. n. 123 del 2004;
- b) l'assicurazione copre i danni dovuti a causa risalente al periodo di esecuzione o dovuti a fatto dell'appaltatore nelle operazioni di manutenzione previste tra gli obblighi del contratto d'appalto;
- c) restano ferme le condizioni di cui ai commi 5 e 6.

Art 41. Variazione dei lavori

1. La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che perciò l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dagli articoli 106 del D.Lgs. n.50/2016.
2. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori e preventiva approvazione della stazione appaltante. Il mancato rispetto del periodo precedente, comporta, salva diversa valutazione del responsabile del procedimento, la rimessa in pristino, a carico dell'esecutore, 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.
3. Qualora, ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lett. c) del D.Lgs. n.50/2016, sia necessario introdurre in corso d'opera variazioni o addizioni al progetto in esecuzione, non previste nel contratto, il direttore dei lavori propone la redazione di una perizia suppletiva e di variante, indicandone i motivi in apposita relazione da inviare al responsabile del procedimento.
4. L'esecutore ha l'obbligo di eseguire tutte le variazioni ritenute opportune dalla stazione appaltante e che il direttore lavori gli abbia ordinato purché non alterino la natura generale dei lavori compresi nell'appalto. Qualora l'importo delle variazioni rientri nel limite stabilito dal comma 12 dell'art.106 del D.Lgs. n.50/2016, la perizia di variante è accompagnata da un atto di sottomissione che l'esecutore 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'esecutore in segno di accettazione, nel quale sono riportate le condizioni alle quali, in relazione a quanto disposto dal successivo comma 9, è condizionata tale accettazione.
5. Le variazioni sono valutate ai prezzi di contratto, ma se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale si provvede alla formazione di nuovi prezzi a norma del successivo Art 43.
6. L'accertamento delle cause, delle condizioni e dei presupposti che a norma dell'articolo 106 del D.Lgs. n.50/2016 consentono di disporre varianti in corso d'opera è demandato al responsabile del procedimento, che vi provvede con apposita relazione a seguito di approfondita istruttoria e di motivato esame dei fatti.
7. Le perizie di variante, corredate dei pareri e delle autorizzazioni richiesti, sono approvate dall'organo decisionale della stazione appaltante su parere dell'organo consultivo che si è espresso sul progetto, 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 procedimento con la relazione di cui al comma precedente, sempre che non alterino la natura generale 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. Se la variante supera il limite previsto dal comma 12 dell'art.106 del D.Lgs. n.50/2016, il responsabile del procedimento ne dà comunicazione all'esecutore 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'esecutore le proprie determinazioni. Qualora l'esecutore non dia alcuna risposta alla comunicazione del responsabile del procedimento 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'esecutore.
10. 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 ai sensi in sede di transazione o accordo bonario. La disposizione non si applica nel caso di variante disposta ai sensi dell'articolo 106, comma 2, del D.Lgs. n.50/2016.

11. In caso di dissenso sulla misura del compenso è accreditata in contabilità la somma riconosciuta dalla stazione appaltante, salvo il diritto dell'esecutore di formulare la relativa riserva per l'ulteriore richiesta. Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre in merito alla perizia di variante, deve essere presentato annotato per iscritto nell'atto di sottomissione o nell'atto aggiuntivo o - qualora i predetti documenti non debbano essere redatti - alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
12. Ai sensi dell'art.149 comma 1 del D.Lgs. 50/16, non sono considerati varianti in corso d'opera gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, finalizzati a prevenire e ridurre i pericoli di danneggiamento o deterioramento dei beni tutelati, che non modificano qualitativamente l'opera e che non comportino una variazione in aumento o in diminuzione superiore al venti per cento del valore di ogni singola categoria di lavorazione, nel limite del dieci per cento dell'importo complessivo contrattuale, qualora vi sia disponibilità finanziaria nel quadro economico tra le somme a disposizione della stazione appaltante.
13. Ai sensi dell'art.149 comma 2 del D.Lgs. 50/16, sono ammesse, nel limite del venti per cento in più dell'importo contrattuale, le varianti in corso d'opera rese necessarie, posta la natura e la specificità dei beni sui quali si interviene, per fatti verificatisi in corso d'opera, per rinvenimenti imprevisti o imprevedibili nella fase progettuale, per adeguare l'impostazione progettuale qualora ciò sia reso necessario per la salvaguardia del bene e per il perseguimento degli obiettivi dell'intervento.

Art 42. Varianti per errori od omissioni progettuali

- 1 Si applica l'art.106 del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50.

Art 43. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'Art 8.
2. Se tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale di cui al comma 1, non sono previsti prezzi per i lavori e le prestazioni di nuova introduzione, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento.
3. La formulazione di nuovi prezzi va effettuata considerando i seguenti prezziari ufficiali di riferimento, in ordine di priorità:
 - a) Elenco prezzi per Opere e Lavori Pubblici nella Regione Piemonte – Prezziario Regione Piemonte 2018 (D.G.R. n. 6-6435 del 02/02/2018 – B.U.R. n.6 s.o. n.2 del 08/02/2018).

Art 44. Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

1. Ai sensi dell'articolo 90, comma 9, e dell'allegato XVII al Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, entro il termine prescritto da quest'ultima con apposita richiesta o, in assenza di questa, entro 30 giorni dall'aggiudicazione definitiva e comunque prima della redazione del verbale di consegna dei lavori se questi sono iniziati nelle more della stipula del contratto:
 - a) una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili;
 - b) una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;
 - c) il certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in corso di validità, oppure, in alternativa, ai fini dell'acquisizione d'ufficio, l'indicazione della propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;
 - d) il DURC, in originale / i dati necessari all'acquisizione d'ufficio del DURC, ai sensi dell'Art 56, comma 2;
 - e) il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli articoli 17, comma 1, lettera a), e 28, commi 1, 1-bis, 2 e 3, del Decreto n. 81 del 2008.
 - f) una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008.
2. Entro gli stessi termini di cui al comma 1, l'appaltatore deve trasmettere al coordinatore per l'esecuzione il nominativo e i recapiti:
 - a) del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione di cui all'articolo 31 del Decreto n. 81 del 2008.
 - b) del proprio Medico competente di cui all'articolo 38 del Decreto n. 81 del 2008;
 - c) l'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'Art 46, con le eventuali richieste di adeguamento di cui all'Art 47;
 - d) il piano operativo di sicurezza di cui all'Art 48.
3. Gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2 devono essere assolti:
 - a) dall'appaltatore, comunque organizzato anche nelle forme di cui alle lettere b), c), d) ed e), nonché, tramite questi, dai subappaltatori;
 - b) dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, di cui all'art. 45, comma 2, del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50, se il consorzio intende eseguire i lavori direttamente con la propria organizzazione consortile;
 - c) dalla consorziata del consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure del consorzio stabile, che il consorzio ha indicato per l'esecuzione dei lavori ai sensi dell'art. 45, comma 2, del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50, se il consorzio è privo di personale deputato alla esecuzione dei lavori; se sono state individuate più imprese consorziate esecutrici dei lavori gli adempimenti devono essere assolti da tutte le imprese consorziate indicate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite di una di esse appositamente individuata, sempre che questa abbia espressamente accettato tale individuazione;
 - d) da tutte le imprese raggruppate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa mandataria, se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo di cui all'art. 45, comma 2, del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del decreto 81/08 è individuata nella mandataria, come risultante dell'atto di mandato;
 - e) da tutte le imprese consorziate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa individuata con l'atto costitutivo o lo statuto del consorzio, se l'appaltatore è un consorzio ordinario di cui all'art. 45, comma 2, del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del decreto 81/08 è individuata con il predetto atto costitutivo o statuto del consorzio;
 - f) dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere.
4. Fermo restando quanto previsto all'Art 45, comma 3, l'impresa affidataria comunica alla Stazione appaltante gli opportuni atti di delega di cui all'articolo 16 del decreto legislativo n. 81 del 2008.
5. L'appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, anche nel corso dei lavori ogni qualvolta nel cantiere operi legittimamente un'impresa esecutrice o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente.

Art 45. Norme di sicurezza generale e sicurezza sul luogo di lavoro

1. Anche ai sensi, ma non solo, dell'articolo 97, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore è obbligato:
 - a) ad osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del Decreto n. 81 del 2008 e all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;
 - b) a rispettare e curare il pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene, nell'osservanza delle disposizioni degli articoli da 108 a 155 del Decreto n. 81 del 2008 e degli allegati XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV e XLI, allo stesso decreto;
 - c) a verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;
 - d) ad osservare le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere, in quanto non in contrasto con le disposizioni di cui al comma 1.
2. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
3. L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free».
4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito all'Art 46, Art 48 e Art 49.

Art 46. Piano di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008, in conformità all'allegato XV, punti 1 e 2, al citato Decreto n. 81 del 2008, corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza di cui al punto 4 dello stesso allegato, determinati all'articolo 2, comma 1, lettera b), del presente Capitolato speciale.
2. L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì:
 - a) alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute alla precedente versione del piano di sicurezza e di coordinamento;
 - b) alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi dell'Art 47.
3. Il periodo necessario alla conclusione degli adempimenti di cui al comma 2, lettera a), costituisce automatico differimento dei termini di ultimazione di cui all'articolo 14 e nelle more degli stessi adempimenti:
 - a) qualora i lavori non possano utilmente iniziare non decorre il termine per l'inizio dei lavori di cui all'articolo 13, dandone atto nel verbale di consegna;
 - b) qualora i lavori non possano utilmente proseguire si provvede alla sospensione e alla successiva ripresa dei lavori ai sensi degli Art 17 e Art 18.

Art 47. Modifiche ed integrazioni al piano di sicurezza

1. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento, nei seguenti casi:
 - a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
 - b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
2. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
3. Se entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il coordinatore per la sicurezza non si

pronuncia:

- a) nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte; l'eventuale accoglimento esplicito o tacito delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo;
 - b) nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono accolte se non comportano variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo, diversamente si intendono rigettate.
4. Nei casi di cui al comma 1, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.

Art 48. Piano operativo di sicurezza

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza, redatto ai sensi dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del citato Decreto n. 81 del 2008, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
2. Il piano operativo di sicurezza deve essere redatto da ciascuna impresa operante nel cantiere e consegnato alla stazione appaltante, per il tramite dell'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori per i quali esso è redatto.
3. L'appaltatore è tenuto ad acquisire i piani operativi di sicurezza redatti dalle imprese subappaltatrici di cui Art 50, comma 14 del presente Capitolato speciale, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani operativi di sicurezza compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In ogni caso trova applicazione quanto previsto dall'Art 51.
4. Ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del Decreto n. 81 del 2008, il piano operativo di sicurezza non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui all'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008.
5. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'Art 46.

Art 49. Osservanza ed attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del Decreto n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità all'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta della Stazione appaltante o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
4. Il piano di sicurezza ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.
5. Ai sensi dell'art. 105, comma 14, terzo periodo, del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.

Art 50. Subappalto

1. L'affidamento in subappalto è subordinato al rispetto delle disposizioni di cui all'art. 105 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i. e deve essere sempre autorizzato dalla Stazione Appaltante.
2. Il subappalto è il contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto. Costituisce comunque subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività del contratto di appalto ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera. L'eventuale subappalto non può superare la quota del 30 per cento dell'importo complessivo del contratto di lavori.
3. I soggetti affidatari dei contratti possono affidare in subappalto le opere o i lavori, compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:
 - a) tale facoltà sia prevista espressamente nel bando di gara anche limitatamente a singole prestazioni e, per i lavori, sia indicata la categoria o le categorie per le quali è ammesso il subappalto;
 - b) all'atto dell'offerta abbiano indicato i lavori o le parti di opere che intendono subappaltare o concedere in cottimo;
 - c) il concorrente dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'art. 80 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50.
4. Per le opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica, quali strutture, impianti e opere speciali di cui all'art. 89, comma 11 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n.50 e s.m.i., e fermi restando i limiti previsti dal medesimo comma, l'eventuale subappalto non può superare il 30 per cento dell'importo delle opere e non può essere, senza ragioni obiettive, suddiviso.
5. Si considerano strutture, impianti e opere speciali ai sensi del citato art. 89, comma 11, del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50 le opere corrispondenti alle categorie individuate dall'articolo 12 del D.L. 28 marzo 2014, n.47 con l'acronimo OG o OS di seguito elencate:
 - OG 11 - impianti tecnologici;
 - OS 2-A - superfici decorate di beni immobili del patrimonio culturale e beni culturali mobili di interesse storico, artistico, archeologico, etnoantropologico;
 - OS 2-B - beni culturali i mobili di interesse archivistico e librario;
 - OS 4 - impianti elettromeccanici trasportatori;
 - OS 11 - apparecchiature strutturali speciali;
 - OS 12-A - barriere stradali di sicurezza;
 - OS 13 - strutture prefabbricate in cemento armato;
 - OS 14 - impianti di smaltimento e recupero di rifiuti;
 - OS 18 -A - componenti strutturali in acciaio;
 - OS 18 -B - componenti per facciate continue;
 - OS 21 - opere strutturali speciali;
 - OS 25 - scavi archeologici;
 - OS 30 - impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi.
6. L'affidatario comunica alla stazione appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto. E' altresì fatto obbligo di acquisire nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato nonché siano variati i requisiti di qualificazione del subappaltatore di cui art. 105, comma 7, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i.
7. L'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.
8. L'affidatario deposita il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'affidatario trasmette altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal Codice in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza di motivi di esclusione di cui all'art. 80

- del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i. Nel caso attraverso apposita verifica abbia dimostrato la sussistenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80, l'affidatario provvederà a sostituire i subappaltatori non idonei.
9. Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indicherà puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali sia economici.
 10. Il contraente principale è responsabile in via esclusiva nei confronti della stazione appaltante. L'aggiudicatario è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi tranne nel caso in cui la stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi, quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa ovvero su richiesta del subappaltatore e la natura del contratto lo consente. Il pagamento diretto del subappaltatore da parte della stazione appaltante avviene anche in caso di inadempimento da parte dell'appaltatore.
 11. L'affidatario è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni. E', altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto, nonché degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente. L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia dei piani di sicurezza. Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce d'ufficio il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori. Al fine di contrastare il fenomeno del lavoro sommerso ed irregolare, il documento unico di regolarità contributiva sarà comprensivo della verifica della congruità della incidenza della mano d'opera relativa allo specifico contratto affidato. Per i contratti relativi a lavori, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, si applicheranno le disposizioni di cui all'art. 30, commi 5 e 6 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i.
 12. L'affidatario deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento ed inoltre corrispondere gli oneri della sicurezza, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentita la Direzione dei Lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, deve provvedere alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.
 13. L'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo deve allegare alla copia autentica del contratto la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'articolo 2359 del codice civile con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio. La stazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione al subappalto entro trenta giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.
 14. I piani di sicurezza di cui al decreto legislativo del 9 aprile 2008, n.81 saranno messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario sarà tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'affidatario. Nell'ipotesi di raggruppamento temporaneo o di consorzio, detto obbligo incombe al mandatario. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
 15. L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni

affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione - art. 105, comma 4, D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50.

16. La Stazione Appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore l'importo dovuto per le prestazioni quando tale soggetto sia una micro o piccola impresa o in caso di inadempimento dell'appaltatore ai sensi dell'art.105, comma 13, del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50.

Art 51. Responsabilità in materia di subappalto

1. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.
2. Il direttore dei lavori e il R.U.P., nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del D.Lgs. 81/08, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di esecuzione dei contratti di subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).
4. Fermo restando quanto previsto all'Art 50 del presente Capitolato speciale, ai sensi dell'art. 105, commi 2 e 3, del D.Lgs 18 aprile 2017, n. 50 è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e se l'incidenza del costo della manodopera e del personale è superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto. I sub-affidamenti che non costituiscono subappalto, devono essere comunicati al RUP e al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione almeno il giorno feriale antecedente all'ingresso in cantiere dei soggetti sub-affidatari, con la denominazione di questi ultimi.
5. Ai subappaltatori, ai sub affidatari, nonché ai soggetti titolari delle prestazioni che non sono considerate subappalto ai sensi dei commi 4, si applica l'Art 55, commi 4, 5 e 6, in materia di tessera di riconoscimento.

Art 52. Pagamento dei subappaltatori

1. La Stazione Appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore l'importo dovuto per le prestazioni quando tale soggetto sia una micro o piccola impresa o in caso di inadempimento dell'appaltatore ai sensi dell'art.105, comma 13, del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50.
2. La Stazione appaltante provvede a corrispondere direttamente ai subappaltatori e ai cottimisti l'importo dei lavori eseguiti dagli stessi; l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla Stazione appaltante, tempestivamente e comunque entro 20 (venti) giorni dall'emissione di ciascun stato di avanzamento lavori, una comunicazione che indichi la parte dei lavori eseguiti dai subappaltatori o dai cottimisti, specificando i relativi importi e la proposta motivata di pagamento.
3. I pagamenti al subappaltatore sono subordinati:
 - a) all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e del subappaltatore, ai sensi dell'Art 56, comma 2;
 - b) all'acquisizione delle dichiarazioni di cui all'Art 50, comma 8, relative al subappaltatore;
 - c) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'Art 36 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
 - d) alle limitazioni di cui agli Art 55, comma 2 e Art 56, comma 4.
4. Se l'appaltatore non provvede nei termini agli adempimenti di cui al comma 1 e non sono verificate le condizioni di cui al comma 2, la Stazione appaltante sospende l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'appaltatore non adempie a quanto previsto.
5. La documentazione contabile di cui al comma 1 deve specificare separatamente:
 - a) l'importo degli eventuali oneri per la sicurezza da liquidare al subappaltatore ai sensi dell'Art 50;
 - b) l'individuazione delle categorie, tra quelle di cui all'allegato «A» al Regolamento generale, al fine della verifica della compatibilità con le lavorazioni autorizzate di cui all'Art 50, comma 3, e ai fini del rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'allegato «B» al predetto Regolamento generale.
6. Ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma, del d.P.R. n. 633 del 1972, aggiunto dall'articolo 35,

comma 5, della legge 4 agosto 2006, n. 248, gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanziate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore principale.

7. Ai sensi dell'articolo 1271, commi secondo e terzo, del Codice civile, in quanto applicabili, tra la Stazione appaltante e l'aggiudicatario, con la stipula del contratto, è automaticamente assunto e concordato il patto secondo il quale il pagamento diretto a favore dei subappaltatori è comunque e in ogni caso subordinato:
- a) all'emissione dello Stato di avanzamento, a termini di contratto, dopo il raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti e contabilizzati previsto dal Capitolato Speciale d'appalto;
 - b) all'assenza di contestazioni o rilievi da parte della DL, del RUP o del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione e formalmente comunicate all'appaltatore e al subappaltatore, relativi a lavorazioni eseguite dallo stesso subappaltatore;
 - c) alla condizione che l'importo richiesto dal subappaltatore, non ecceda l'importo dello Stato di avanzamento di cui alla lettera a) e, nel contempo, sommato ad eventuali pagamenti precedenti, non ecceda l'importo del contratto di subappalto depositato agli atti della Stazione appaltante;
 - d) all'allegazione della prova che la richiesta di pagamento, con il relativo importo, è stata previamente comunicata all'appaltatore.
8. La Stazione appaltante può opporre al subappaltatore le eccezioni al pagamento costituite dall'assenza di una o più d'una delle condizioni di cui al comma 6, nonché l'esistenza di contenzioso formale dal quale risulti che il credito del subappaltatore non è assistito da certezza ed esigibilità, anche con riferimento all'articolo 1262, primo comma, del Codice civile.

Art 53. Accordo bonario e transazione

1. **Accordo bonario**
Qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 ed il 15 per cento dell'importo contrattuale, si attiverà il procedimento dell'accordo bonario di tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso. Prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero del certificato di regolare esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il responsabile unico del procedimento attiverà l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve e valuterà l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore del 15 per cento del contratto. Non potranno essere oggetto di riserva gli aspetti progettuali che sono stati oggetto di verifica ai sensi dell'art. 26 del D.Lgs.18 aprile 2016, n. 50.
Il direttore dei lavori darà immediata comunicazione al responsabile unico del procedimento delle riserve, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata.
Il responsabile unico del procedimento, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, provvederà direttamente alla formulazione di una proposta di accordo bonario ovvero per il tramite degli esperti segnalati dalla Camera arbitrale istituita presso l'ANAC con le modalità previste dall'art. 205, comma 5, D.Lgs.18 aprile 2016, n. 50.
Se la proposta è accettata dalle parti, entro quarantacinque giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla accettazione dell'accordo bonario da parte della stazione appaltante. In caso di reiezione della proposta da parte del soggetto che ha formulato le riserve ovvero di inutile decorso del termine di cui al secondo periodo possono essere aditi gli arbitri o il giudice ordinario.
2. **Collegio consultivo tecnico**
In via preventiva, al fine di prevenire le controversie relative all'esecuzione del contratto, le parti possono convenire che prima dell'avvio dell'esecuzione, o comunque non oltre novanta giorni da tale data, sia costituito un collegio consultivo tecnico con funzioni di assistenza per la rapida risoluzione delle dispute di ogni natura suscettibili di insorgere nel corso dell'esecuzione del contratto. Le proposte di transazione formulate del collegio costituito con le modalità dell'art. 207 del D.Lgs.18 aprile 2016, n. 50, non saranno comunque vincolanti per le parti.
3. **Arbitrato**
Ciascuna delle parti, nella domanda di arbitrato o nell'atto di resistenza alla domanda, designerà l'arbitro di propria competenza scelto tra soggetti di provata esperienza e indipendenza nella materia oggetto del contratto cui l'arbitrato si riferisce. Il Presidente del collegio arbitrale sarà designato dalla Camera arbitrale istituita presso l'ANAC tra i soggetti iscritti all'albo in possesso di particolare esperienza nella materia. La nomina del collegio arbitrale effettuata in violazione delle disposizioni di cui all'art. 209, commi 4,5 del D.Lgs.18 aprile 2016, n. 50, determina la nullità del lodo.
Esauriti gli adempimenti necessari alla costituzione del collegio, il giudizio si svolgerà secondo i disposti dell'art. 209 e 210 del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i.
Il Collegio arbitrale deciderà con lodo definitivo e vincolante tra le parti in lite.
4. Su iniziativa della stazione appaltante o di una o più delle altre parti, l'ANAC potrà esprimere parere relativamente a questioni insorte durante lo svolgimento delle procedure di gara, entro trenta giorni dalla ricezione della richiesta. Il parere obbligherà le parti che vi abbiano preventivamente acconsentito ad attenersi a quanto in esso stabilito.
5. Resta fermo quanto previsto dall'art. 208 del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50.

Art 54. Definizione delle controversie

1. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi dell'Art 53 e l'appaltatore confermi le riserve, la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del Contratto è devoluta al Tribunale ordinario competente presso il Foro di Biella ai sensi dell'art. 204 del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50 ed è esclusa la competenza arbitrale.
2. La decisione dell'Autorità giudiziaria sulla controversia dispone anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

Art 55. Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:
 - a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
 - b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
 - c) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
 - d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
2. Ai sensi dell'art. 5 del d.P.R. 05 ottobre 2010, n. 207, in caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore o dei subappaltatori, la Stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo ai sensi degli Art 28, comma 8 e Art 31, comma 2, del presente Capitolato Speciale.
3. In ogni momento il Direttore dei Lavori e, per suo tramite, il R.U.P., possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 della legge 9 agosto 2008, n. 133, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico del lavoro dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.
4. Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.
5. Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni, collaboratori familiari e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio e, in tali casi, la tessera di riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente ai sensi dell'articolo 5, comma 1, secondo periodo, della legge n. 136 del 2010.
6. La violazione degli obblighi di cui ai commi 4 e 5 comporta l'applicazione, in capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.

Art 56. Documento Unico di Regolarità contributiva (DURC)

1. La stipula del contratto, l'erogazione di qualunque pagamento a favore dell'appaltatore, la stipula di eventuali atti di sottomissione o di appendici contrattuali, il rilascio delle autorizzazioni al subappalto, il certificato di collaudo / di regolare esecuzione, sono subordinati all'acquisizione del DURC.
2. Il DURC è acquisito d'ufficio attraverso strumenti informatici dalla Stazione appaltante a condizione che l'appaltatore e, tramite esso, i subappaltatori, trasmettano tempestivamente alla stessa Stazione appaltante il modello unificato INAIL-INPS-CASSA EDILE, compilato nei quadri «A» e «B» o, in alternativa, le seguenti indicazioni:
 - il contratto collettivo nazionale di lavoro (CCNL) applicato;
 - la classe dimensionale dell'impresa in termini di addetti;

- per l'INAIL: codice ditta, sede territoriale dell'ufficio di competenza, numero di posizione assicurativa;
 - per l'INPS: matricola azienda, sede territoriale dell'ufficio di competenza; se impresa individuale numero di posizione contributiva del titolare; se impresa artigiana, numero di posizione assicurativa dei soci;
 - per la Cassa Edile (CAPE): codice impresa, codice e sede cassa territoriale di competenza.
3. Ai sensi dell'articolo 31, commi 4 e 5, della legge n. 98 del 2013, dopo la stipula del contratto il DURC è richiesto ogni 120 (centoventi) giorni, oppure in occasione del primo pagamento se anteriore a tale termine; il DURC ha validità di 120 (centoventi) giorni e nel periodo di validità può essere utilizzato esclusivamente per il pagamento delle rate di acconto e per il certificato di collaudo / di regolare esecuzione.
 4. Ai sensi dell'articolo 4 del d.P.R. n. 207 del 2010 e dell'articolo 31, comma 3, della legge n. 98 del 2013, in caso di ottenimento del DURC che segnali un inadempimento contributivo relativo a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, la Stazione appaltante, in assenza di regolarizzazione tempestiva:
 - a) chiede tempestivamente ai predetti istituti e casse la quantificazione dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità, se tale ammontare non risulti già dal DURC;
 - b) trattiene un importo corrispondente all'inadempimento, sui certificati di pagamento delle rate di acconto e sulla rata di saldo di cui agli Art 29 e Art 30 del presente Capitolato Speciale;
 - c) corrisponde direttamente agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, la Cassa edile, quanto dovuto per gli inadempimenti accertati mediante il DURC, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori;
 - d) provvede alla liquidazione delle rate di acconto e della rata di saldo di cui agli Art 29 e Art 30 del presente Capitolato Speciale, limitatamente alla eventuale disponibilità residua.
 5. Nel caso il DURC relativo al subappaltatore sia negativo per due volte consecutive, la Stazione appaltante contesta gli addebiti al subappaltatore assegnando un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste la Stazione appaltante pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.

Art 57. *Risoluzione del contratto*

1. La Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto con l'Appaltatore con le procedure di cui all'art. 108 del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i. in particolare se una o più delle seguenti condizioni sono soddisfatte:
 - a) il contratto ha subito una modifica sostanziale che avrebbe richiesto una nuova procedura di appalto ai sensi dell'art. 106 del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i.;
 - b) con riferimento alle modifiche di cui all'art. 106, comma 1, lettere b) e c) del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50 in cui risulti impraticabile per motivi economici o tecnici quali il rispetto dei requisiti di intercambiabilità o interoperabilità tra apparecchiature, servizi o impianti esistenti forniti nell'ambito dell'appalto iniziale o comporti per l'amministrazione aggiudicatrice o l'ente aggiudicatore notevoli disguidi o una consistente duplicazione dei costi, ovvero siano intervenute circostanze impreviste e imprevedibili per l'amministrazione aggiudicatrice o per l'ente aggiudicatore ma sono state superate le soglie di cui al comma 7 del predetto articolo; con riferimento a modifiche non sostanziali sono state superate eventuali soglie stabilite dall'amministrazione aggiudicatrice ai sensi dell'art. 106, comma 1, lettera e); con riferimento alle modifiche dovute a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, sono state superate le soglie di cui al comma 2, lettere a) e b) dell'articolo 106 ;
 - c) l'aggiudicatario si è trovato, al momento dell'aggiudicazione dell'appalto in una delle situazioni di esclusione di cui all'art. 80, comma 1 del D.Lgs.18 aprile 2016, n.50 e s.m.i., per quanto riguarda i settori ordinari ovvero di cui all'articolo 170, comma 3, per quanto riguarda le concessioni e avrebbe dovuto pertanto essere escluso dalla procedura di appalto o di aggiudicazione della concessione, ovvero ancora per quanto riguarda i settori speciali avrebbe dovuto essere escluso a norma dell'articolo 136, comma 1, secondo e terzo periodo;
 - d) l'appalto non avrebbe dovuto essere aggiudicato in considerazione di una grave violazione degli obblighi derivanti dai trattati, come riconosciuto dalla Corte di giustizia dell'Unione europea in un procedimento ai sensi dell'articolo 258 TFUE, o di una sentenza passata in giudicato per violazione del Codice dei contratti.
2. Le stazioni appaltanti dovranno risolvere il contratto qualora:
 - a) nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;

- b) 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 all'art. 80 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n.50 e s.m.i..
3. Quando il direttore dei lavori o il responsabile dell'esecuzione del contratto, se nominato, accerta un grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, tale da comprometterne la buona riuscita delle prestazioni, invia al responsabile del procedimento una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto all'appaltatore. Egli formula, altresì, la contestazione degli addebiti all'appaltatore, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al responsabile del procedimento. Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'appaltatore abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento dichiara risolto il contratto.
4. Qualora l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, il direttore dei lavori o il responsabile unico dell'esecuzione del contratto, se nominato, gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali.
5. Nel caso di risoluzione del contratto l'appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori, servizi o forniture regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.
6. Nei casi di risoluzione del contratto di appalto dichiarata dalla stazione appaltante l'appaltatore dovrà provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dalla stessa stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, la stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese.

Art 58. Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'impresa appaltatrice il direttore dei lavori redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.
2. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno alla Stazione appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'apposito articolo del presente capitolato, proporzionale all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.
3. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del certificato di collaudo/di regolare esecuzione da parte della Stazione appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dall'Art 59.
4. Non può ritenersi verificata l'ultimazione dei lavori se l'appaltatore non ha consegnato alla DL le certificazioni e i collaudi tecnici specifici, dovuti da esso stesso o dai suoi fornitori o installatori. La DL non può redigere il certificato di ultimazione e, se redatto, questo non è efficace e non decorrono i termini di cui al comma 1, né i termini per il pagamento della rata di saldo di cui all'Art 30. La predetta riserva riguarda i seguenti manufatti e impianti:
 - a) certificazione impianto elettrico;
 - b) certificato di collaudo statico delle strutture;
 - c) certificazione del controsoffitto REI120.

Art 59. Termini per l'accertamento della regolare esecuzione

1. Il certificato di regolare esecuzione è emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio. Esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il certificato di regolare esecuzione si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto.
2. Trova applicazione la disciplina di cui all'art. 237 del DPR 5 ottobre 2010, n. 207.
3. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di controllo o di collaudo parziale o ogni altro accertamento, volti a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel presente Capitolato speciale o nel contratto.
4. Ai sensi dell'art. 234 del DPR 5 ottobre 2010, n. 207, la stazione appaltante, preso in esame l'operato e le deduzioni dell'organo di collaudo e richiesto, quando ne sia il caso, i pareri ritenuti necessari all'esame, effettua la revisione contabile degli atti e si determina con apposito provvedimento, entro 60 (sessanta) giorni dalla data di ricevimento degli atti di collaudo, sull'ammissibilità del certificato di collaudo, sulle domande dell'appaltatore e sui risultati degli avvisi ai creditori. In caso di iscrizione di riserve sul certificato di collaudo per le quali sia attivata la procedura di accordo bonario, il termine di cui al precedente periodo decorre dalla scadenza del termine di cui all'art. 205, comma 6, del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50. Il provvedimento di cui al primo periodo è notificato all'appaltatore.
5. Finché all'approvazione del certificato di cui al comma 1, la stazione appaltante ha facoltà di procedere ad un nuovo collaudo.

Art 60. Presa in consegna dei lavori ultimati

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche nelle more del collaudo, con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario di cui all'Art 58, comma 2, oppure nel diverso termine assegnato dalla DL.
2. Se la Stazione appaltante si avvale di tale facoltà, comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non si può opporre per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
3. L'appaltatore può chiedere che il verbale di cui al comma 1, o altro specifico atto redatto in

- contraddittorio, dia atto dello stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo della DL o per mezzo del RUP, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
 5. Se la Stazione appaltante non si trova nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dall'Art 58, comma 3.

PARTE 12 NORME FINALI

Art 61. *Oneri ed obblighi a carico dell'appaltatore*

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al regolamento generale e al presente capitolato, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:
 - a) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
 - b) i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
 - c) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;
 - d) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;
 - e) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;
 - f) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione, della continuità degli scolli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
 - g) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto della Stazione appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
 - h) la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che la Stazione appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dalla Stazione appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale

addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;

- i) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
- j) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- k) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente capitolato o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili, nonché la fornitura al Direttore Lavori, prima della posa in opera di qualsiasi materiale o l'esecuzione di una qualsiasi tipologia di lavoro, della campionatura dei materiali, dei dettagli costruttivi e delle schede tecniche relativi alla posa in opera;
- l) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
- m) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di spazi idonei ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati e illuminati;
- n) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
- o) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal presente capitolato o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
- p) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
- q) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.
- r) la pulizia, prima dell'uscita dal cantiere, dei propri mezzi e/o di quelli dei subappaltatori e l'accurato lavaggio giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori, compreso la pulizia delle caditoie stradali;
- s) la dimostrazione dei pesi, a richiesta del Direttore Lavori, presso le pubbliche o private stazioni di pesatura.
- t) provvedere agli adempimenti della legge n. 1086 del 1971, al deposito della documentazione presso l'ufficio comunale competente e quant'altro derivato dalla legge sopra richiamata;
- u) il divieto di autorizzare Terzi alla pubblicazione di notizie, fotografie e disegni delle opere oggetto dell'appalto salvo esplicita autorizzazione scritta della Stazione appaltante;
- v) ottemperare alle prescrizioni previste dal DPCM del 1 marzo 1991 e successive modificazioni in materia di esposizioni ai rumori;
- w) il completo sgombero del cantiere entro 15 giorni dal positivo collaudo provvisorio delle opere;
- x) richiedere tempestivamente i permessi e sostenere i relativi oneri per la chiusura al transito veicolare e pedonale (con l'esclusione dei residenti) delle strade urbane interessate dalle opere oggetto dell'appalto;
- y) sottoporre tempestivamente il proprio programma esecutivo dei lavori al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE) e al Dirigente Scolastico, per la verifica preventiva delle eventuali interferenze con le attività scolastiche;
- z) installare e mantenere funzionante per tutta la necessaria durata dei lavori la cartellonista a

norma del codice della strada atta ad informare il pubblico in ordine alla variazione della viabilità cittadina connessa con l'esecuzione delle opere appaltate. L'appaltatore dovrà preventivamente concordare tipologia, numero e posizione di tale segnaletica con il locale comando di polizia municipale e con il coordinatore della sicurezza;

- 22) installare idonei dispositivi e/o attrezzature per l'abbattimento della produzione delle polveri durante tutte le fasi lavorative, in particolare nelle aree di transito degli automezzi.
2. Ai sensi dell'articolo 4 della legge n. 136 del 2010 la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività del cantiere deve essere facilmente individuabile; a tale scopo la bolla di consegna del materiale deve indicare il numero di targa dell'automezzo e le generalità del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità.
 3. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (ConSORZI, rogge, privati, Provincia, gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.
 4. In caso di danni causati da forza maggiore a opere e manufatti, i lavori di ripristino o rifacimento sono eseguiti dall'appaltatore ai prezzi di contratto decurtati della percentuale di incidenza delle spese generali e dell'intera della percentuale di incidenza dell'utile, determinate con le modalità di cui all'Art 2 comma 7.
 5. Se i lavori di ripristino o di rifacimento di cui al comma 4, sono di importo superiore a 1/5 (un quinto) dell'importo contrattuale, trova applicazione l'articolo 161, comma 13, del d.P.R. n. 207 del 2010. Per ogni altra condizione trova applicazione l'articolo 166 del d.P.R. n. 207 del 2010.
 6. L'appaltatore è altresì obbligato:
 - a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni se egli, invitato non si presenta;
 - b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dalla DL, subito dopo la firma di questi;
 - c) a consegnare alla DL, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente Capitolato speciale e ordinate dalla DL che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
 - d) a consegnare alla DL le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dalla DL.
 7. L'appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla DL su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della DL, l'appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa DL.
 8. L'appaltatore deve produrre alla DL un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione oppure a richiesta della DL. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.

Art 62. Conformità agli standard sociali

1. L'appaltatore deve sottoscrivere, prima della stipula del contratto, la «Dichiarazione di conformità a standard sociali minimi» in conformità all'Allegato I al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012 (in G.U. n. 159 del 10 luglio 2012).
2. I materiali, le pose e i lavori oggetto dell'appalto devono essere prodotti, forniti, posati ed eseguiti in conformità con gli standard sociali minimi in materia di diritti umani e di condizioni di lavoro lungo la catena di fornitura definiti dalle leggi nazionali dei Paesi ove si svolgono le fasi della catena, e in ogni caso in conformità con le Convenzioni fondamentali stabilite dall'Organizzazione Internazionale del Lavoro e dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite.
3. Al fine di consentire il monitoraggio, da parte della Stazione appaltante, della conformità ai predetti standard, gli standard, l'appaltatore è tenuto a:
 - a) informare fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura dei beni oggetto del presente

- appalto, che la Stazione appaltante ha richiesto la conformità agli standard sopra citati nelle condizioni d'esecuzione dell'appalto;
- b) fornire, su richiesta della Stazione appaltante ed entro il termine stabilito nella stessa richiesta, le informazioni e la documentazione relativa alla gestione delle attività riguardanti la conformità agli standard e i riferimenti dei fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura;
 - c) accettare e far accettare dai propri fornitori e sub fornitori, eventuali verifiche ispettive relative alla conformità agli standard, condotte dalla Stazione appaltante o da soggetti indicati e specificatamente incaricati allo scopo da parte della stessa Stazione appaltante;
 - d) intraprendere, o a far intraprendere dai fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura, eventuali ed adeguate azioni correttive, comprese eventuali rinegoziazioni contrattuali, entro i termini stabiliti dalla Stazione appaltante, nel caso che emerga, dalle informazioni in possesso della stessa Stazione appaltante, una violazione contrattuale inerente la non conformità agli standard sociali minimi lungo la catena di fornitura;
 - e) dimostrare, tramite appropriata documentazione fornita alla Stazione appaltante, che le clausole sono rispettate, e a documentare l'esito delle eventuali azioni correttive effettuate.
- 4. Per le finalità di monitoraggio di cui al comma 2 la Stazione appaltante può chiedere all'appaltatore la compilazione dei questionari in conformità al modello di cui all'Allegato II o III al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012.
 - 5. La violazione delle clausole in materia di conformità agli standard sociali di cui ai commi 1 e 2, comporta l'applicazione della penale nella misura di cui all'Art 19, comma 2, con riferimento a ciascuna singola violazione accertata in luogo del riferimento ad ogni giorno di ritardo.

Art 63. Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione

- 1. I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante.
- 2. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle escavazioni devono essere trasportati in discariche autorizzate a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di conferimento al recapito finale con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi.
- 3. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle demolizioni devono essere trasportati in discariche autorizzate a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di conferimento al recapito finale con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi.
- 4. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto, fermo restando quanto previsto dall'articolo 91, comma 2, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.
- 5. E' fatta salva la possibilità, se ammessa, di riutilizzare i materiali di cui ai commi 1, 2 e 3, ai fini di cui all'Art 64.

Art 64. Utilizzo dei materiali recuperati o riciclati

- 1. Il progetto non prevede categorie di prodotti (tipologie di manufatti e beni) ottenibili con materiale riciclato, tra quelle elencate nell'apposito decreto ministeriale emanato ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera d), del decreto del ministero dell'ambiente 8 maggio 2003, n. 203.
- 2. I manufatti e i beni di cui al comma 1 sono i seguenti:
 - a) corpo dei rilevati di opere in terra di ingegneria civile;
 - b) sottofondi stradali, ferroviari, aeroportuali e di piazzali civili e industriali;
 - c) strati di fondazione delle infrastrutture di trasporto e di piazzali civili e industriali;
 - d) recuperi ambientali, riempimenti e colmate;
 - e) strati accessori (aventi funzione anticapillare, antigelo, drenante, etc.);
 - f) calcestruzzi con classe di resistenza Rck ≥ 15 Mpa, secondo le indicazioni della norma UNI 8520-2, mediante aggregato riciclato conforme alla norma armonizzata UNI EN 12620:2004.
- 3. L'aggiudicatario è obbligato a richiedere le debite iscrizioni al Repertorio del Riciclaggio per i materiali riciclati e i manufatti e beni ottenuti con materiale riciclato, con le relative indicazioni, codici CER, quantità, perizia giurata e ogni altra informazione richiesta dalle vigenti disposizioni.
- 4. L'aggiudicatario deve comunque rispettare le disposizioni in materia di materiale di risulta e rifiuti, di cui agli articoli da 181 a 198 e agli articoli 214, 215 e 216 del decreto legislativo n. 152 del 2006.

Art 65. Terre e rocce da scavo

1. Sono a carico e a cura dell'appaltatore tutti gli adempimenti imposti dalla normativa ambientale, compreso l'obbligo della tenuta del registro di carico e scarico dei rifiuti, indipendentemente dal numero dei dipendenti e dalla tipologia dei rifiuti prodotti. L'appaltatore è tenuto in ogni caso al rispetto del decreto ministeriale 10 agosto 2012, n. 161.
2. Fermo restando quanto previsto al comma 1, è altresì a carico e a cura dell'appaltatore il trattamento delle terre e rocce da scavo (TRS) e la relativa movimentazione, compresi i casi in cui terre e rocce da scavo:
 - a) siano considerate rifiuti speciali oppure sottoprodotti ai sensi rispettivamente dell'articolo 184, comma 3, lettera b), o dell'articolo 184-bis, del decreto legislativo n. 152 del 2006;
 - b) siano sottratte al regime di trattamento dei rifiuti nel rispetto di quanto previsto dagli articoli 185 e 186 dello stesso decreto legislativo n. 152 del 2006, fermo restando quanto previsto dal comma 4 del medesimo articolo.
3. Sono infine a carico e cura dell'appaltatore gli adempimenti che dovessero essere imposti da norme sopravvenute.

Art 66. Custodia del cantiere

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

Art 67. Cartello di cantiere

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero 1 esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, nonché, se del caso, le indicazioni di cui all'art. 12 del D.M. 22 gennaio 2008, n. 37.
2. Nel cartello di cantiere devono essere indicati la Stazione Appaltante, l'oggetto dei lavori, i nominativi dell'Impresa, del Progettista, della Direzione dei Lavori e dell'Assistente ai lavori; in detti cartelli, ai sensi dall'art. 105, comma 15, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i.
3. Il cartello di cantiere deve essere aggiornato periodicamente in relazione all'eventuale mutamento delle condizioni ivi riportate.
4. Il cartello di cantiere deve indicare anche i nominativi delle eventuali imprese subappaltatrici.

Art 68. Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto

1. Se il contratto è dichiarato inefficace per gravi violazioni in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per gravi violazioni, trova applicazione l'articolo 121 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010 (Codice del processo amministrativo).
2. Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per motivi diversi dalle gravi violazioni di cui al comma 1, trova l'articolo 122 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010.
3. Trovano in ogni caso applicazione, ove compatibili e in seguito a provvedimento giurisdizionale, gli articoli 123 e 124 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010.

Art 69. Disciplina antimafia

1. Ai sensi del decreto legislativo n. 159 del 2011, per l'appaltatore non devono sussistere gli impedimenti all'assunzione del rapporto contrattuale previsti dagli articoli 6 e 67 del citato decreto legislativo, in materia antimafia; a tale fine devono essere assolti gli adempimenti di cui al comma 2. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario, tali adempimenti devono essere assolti da tutti gli operatori economici raggruppati e consorziati; in caso di consorzio stabile, di consorzio di cooperative o di imprese artigiane, devono essere assolti dal consorzio e dalle consorziate indicate per l'esecuzione.
2. Prima della stipula del contratto deve essere acquisita la dichiarazione, sottoscritta e rilasciata dallo stesso appaltatore, circa l'insussistenza delle situazioni ostative ivi previste.
3. In parziale alternativa a quanto previsto al comma 2, può essere accertata l'idonea presentazione della domanda di iscrizione nella white list tenuta dalla competente prefettura (Ufficio Territoriale di Governo nella sezione pertinente; in tal caso di tale condizioni è data immediatamente notizia alla/e prefettura/e (Ufficio/i Territoriale/i di Governo) competente/i e, in caso di successivo diniego

di iscrizione si procede al recesso dal contratto ai sensi dell'articolo 94, comma 2, del decreto legislativo n. 159 del 2011, fatte salve le ipotesi in cui l'opera sia in fase di ultimazione ai sensi del comma 3 della stessa norma.

4. Costituiscono motivi di esclusione di un operatore economico le condizioni di cui all'art. 80 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50. Nel confronti del rappresentante dell'impresa non devono emergere irregolarità nella documentazione antimafia a norma delle Legge 136/2010.

Art 70. Patto di inderogabilità

1. L'appaltatore, con la partecipazione alla gara, si è impegnato ad accettare e a rispettare i seguenti accordi multilaterali ai quali la Stazione appaltante ha formulato la propria adesione, che l'appaltatore medesimo ha dichiarato di conoscere:
 - a) patto di integrità / protocollo di legalità, adottato dalla Stazione appaltante in attuazione della legge regionale;
2. Gli atti di cui al comma 1 costituiscono parte integrante del presente Capitolato; costituiscono altresì, per le parti che riguardano le fasi esecutive posteriori alla scelta del contraente, parte integrante del successivo contratto d'appalto anche se non materialmente allegati.
3. L'appaltatore, con la partecipazione alla gara, si è impegnato altresì, nel caso di affidamento di incarichi di collaborazione a qualsiasi titolo, a rispettare i divieti imposti dall'articolo 53, comma 16-ter, del decreto legislativo n. 165 del 2001 e dall'articolo 21 del decreto legislativo n. 39 del 2013.
4. L'appaltatore, con la partecipazione alla gara, si è impegnato infine, nel caso di affidamento di incarichi di collaborazione a qualsiasi titolo, a rispettare e a far rispettare il codice di comportamento approvato con D.P.R. 16 aprile 2013, n. 62, per quanto di propria competenza, in applicazione dell'articolo 2, comma 3 dello stesso D.P.R.

Art 71. Spese contrattuali, imposte, tasse

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:
 - a) le spese contrattuali;
 - b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
 - c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
 - d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.
 - e) tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.
3. Se, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali sono necessari aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del capitolato generale d'appalto.
4. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
5. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato speciale si intendono I.V.A. esclusa.

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

PARTE PRIMA: QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI MODO DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO A MISURA ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

Art 72. Qualità e provenienza dei materiali

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati.

Per la provvista di materiali in genere, si richiamano espressamente le prescrizioni degli art.15 16 e 17. del Capitolato Generale d'Appalto dei Lavori Pubblici, Decreto 19 aprile 2000, n.145.

In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

I materiali proveranno da località o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché corrispondano ai requisiti di cui sopra.

Quando la Direzione dei Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione dei Lavori, l'impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

I materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti qui di seguito fissati.

a) Acqua.

Dovrà essere dolce, limpida, esente da tracce di cloruri o solfati, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui le acque medesime sono destinate e rispondere ai requisiti stabiliti dalle norme tecniche emanate con D.M. 14 febbraio 1992 (S.O. alla G.U. n. 65 del 18/3/1992) in applicazione dell'Art. 21 della Legge 1086 del 5 novembre 1971.

b) Leganti idraulici.

Dovranno corrispondere, come richiamato dal D.M. 14 febbraio 1992, alla legge 26 maggio 1965 n. 595 (G.U. n. 143 del 10.06.1965).

I leganti idraulici si distinguono in:

1) *Cementi* (di cui all'art. 1 lettera A) - B) - C) della legge 595/1965). Dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche dettate da:

- D.M. 3.6.1968 che approva le "Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi" (G.U. n. 180 del 17.7.1968).

- D.M. 20.11.1984 "Modificazione al D.M. 3.6.1968 recante norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi" (G.U. n. 353 del 27.12.1984).

- Avviso di rettifica al D.M. 20.11.1984 (G.U. n. 26 del 31.1.1985).

- D.I. 9.3.1988 n. 126 "Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi".

2) *Agglomerati cementizi e calci idrauliche* (di cui all'art. 1 lettera D) e E) della Legge 595/1965).

Dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche dettate da:

- D.M. 31.8.1972 che approva le "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche" (G.U. n. 287 del 6.11.1972).

c) Calci aeree - Pozzolane.

Dovranno corrispondere alle "Norme per l'accettazione delle calci aeree", R.D. 16 novembre 1939, n. 2231 ed alle "Norme per l'accettazione delle pozzolane e dei materiali a comportamento pozzolanico", R.D. 16 novembre 1939, n. 2230.

d) Ghiaie - Ghiaietti - Pietrischi - Pietrischetti - Sabbie per strutture in muratura ed in conglomerati cementizi.

Dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti dal D.M. 14 febbraio 1992 norme tecniche alle quali devono uniformarsi le costruzioni in conglomerato cementizio, normale e precompresso, ed a struttura metallica.

Le dimensioni dovranno essere sempre le maggiori tra quelle previste come compatibili per la struttura a cui il calcestruzzo è destinato; di norma però non si dovrà superare la larghezza di cm 5 (per larghezza s'intende la dimensione dell'inerte misurato in una setacciatrice) se si tratta di lavori correnti di fondazione; di cm 4 se si tratta di getti per volti, per lavori di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpate o simili; di cm 3 se si tratta di cementi armati; e di cm 2 se si tratta di cappe o di getti di limitato spessore (parapetti, cunette, copertine, ecc.).

Per le caratteristiche di forma valgono le prescrizioni riportate nello specifico articolo riguardante i conglomerati cementizi.

e) Pietrischi - Pietrischetti - Graniglie - Sabbie - Additivi - da impiegare per le pavimentazioni.

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nei corrispondenti "Criteri e requisiti di accettazione degli aggregati: impiegati nelle sovrastrutture stradali" di cui alla norma C.N.R. B.U. n.139/92 ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori.

f) Materiali ferrosi.

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili. Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal citato D.M. 26 Marzo 1980, allegati n. 1, 3 e 4, ed alle norme UNI vigenti, e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

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.

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 varietà sono richieste perfette malleabilità e lavorabilità caldo, senza che ne derivino screpolature o alterazioni; esso dovrà essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare.

In particolare essi si distinguono in:

- 1) - acciai per c.a., c.a.p. e carpenteria metallica: dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate con D.M. 14 febbraio 1992 in applicazione dell'art. 21 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086;
- 2) - lamierino di ferro per formazione di guaine per armature per c.a.p.: dovrà essere del tipo laminato a freddo, di qualità extra dolce ed avrà spessore di 2/10 di mm;
- 3) - acciaio per apparecchi di appoggio e cerniere: dovrà soddisfare ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate con D.M. 14 febbraio 1992 in applicazione dell'art. 21 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086.

g) Legnami.

Da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno soddisfare a tutte le prescrizioni ed avere i requisiti delle precise categorie di volta in volta prescritte e non dovranno presentare difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire da vero tronco e non dai rami, saranno diritti in modo che la congiungente i centri delle due basi non esca in alcun punto dal palo.

Dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare il quarto del maggiore dei due diametri.

I legnami, grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, dovranno avere tutte le facce spianate, tollerandosi in corrispondenza ad ogni spigolo l'alburno e lo smusso in misura non maggiore di 1/5 della minore dimensione trasversale dell'elemento.

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega e dovranno avere tutte le facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smussi di sorta.

I legnami in genere dovranno corrispondere ai requisiti di cui al D.M. 30 ottobre 1912.

Art 73. Prove dei materiali

a) Certificato di qualità.

L'Appaltatore, per poter essere autorizzato ad impiegare i vari tipi di materiali (misti lapidei, conglomerati bituminosi, conglomerati cementizi, barriere di sicurezza, terre, cementi, calce idrauliche, acciai, micropali ecc...) prescritti dalle presenti Norme Tecniche, dovrà esibire, prima dell'impiego, al Direttore dei Lavori, per ogni categoria di lavoro, i relativi "Certificati di qualità" rilasciati da un Laboratorio ufficiale e comunque secondo quanto prescritto dalla Circolare ANAS n. 14/1979.

Tali certificati dovranno contenere tutti i dati relativi alla provenienza e alla individuazione dei singoli materiali o loro composizione, agli impianti o luoghi di produzione, nonché i dati risultanti dalle prove di

laboratorio atte ad accertare i valori caratteristici richiesti per le varie categorie di lavoro o di fornitura in un rapporto a dosaggi e composizioni proposte.

I certificati che dovranno essere esibiti tanto se i materiali sono prodotti direttamente, quanto se prelevati da impianti, da cave, da stabilimenti anche se gestiti da terzi, avranno una validità biennale.

I certificati dovranno comunque essere rinnovati ogni qualvolta risultino incompleti o si verifichi una variazione delle caratteristiche dei materiali, delle miscele o degli impianti di produzione.

b) Accertamenti preventivi.

Prima dell'inizio dei lavori comportanti l'impiego di materiali in quantità superiori a:

- m³ per i materiali lapidei e conglomerati bituminosi,
- 500 m³ per i conglomerati cementizi,
- 50 t per i cementi e le calci,
- 5.000 m per le barriere,

il Direttore dei Lavori, presa visione dei certificati di qualità presentati dall'Impresa, disporrà, se necessario (e a suo insindacabile giudizio) ulteriori prove di controllo di laboratorio a spese dell'Appaltatore.

Se i risultati di tali accertamenti fossero difformi rispetto a quelli dei certificati, si darà luogo alle necessarie variazioni qualitative e quantitative dei singoli componenti, ed all'emissione di un nuovo certificato di qualità.

Per tutti i ritardi nell'inizio dei lavori derivanti dalle difformità sopra accennate e che comportino una protrazione del tempo utile contrattuale sarà applicata la penale prevista nell'Art. "Tempo utile per dare compiuti i lavori - penalità in caso di ritardo" delle Norme Generali.

c) Prove di controllo in fase esecutiva.

L'impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo e di norma periodicamente per le forniture di materiali di impiego continuo, alle prove ed esami dei materiali impiegati e da impiegare, sottostando a tutte le spese di prelevamento e di invio dei campioni ai Laboratori ufficiali indicati dalla Stazione appaltante. In particolare per il legno strutturale massiccio l'impresa è tenuta a fornire tutta la documentazione di accompagnamento prevista dalla normativa di settore (NTC18 – par. 11.7.10.1.2); per l'acciaio da carpenteria l'impresa, oltre alla documentazione di accompagnamento prevista dalla normativa di settore (NT18), l'impresa dovrà, seguendo le indicazioni della Direzione Lavori, procedere al prelievo dei campioni previsti e al successivo invio ai Laboratori ufficiali per le prove di accettazione indicate dalla D.L.

Art 74. Indicazioni descrittive delle funzioni da espletare

A. PREPARAZIONE DEL SITO E DEMOLIZIONI

A.1. Ponteggi e opere provvisionali

LOCALIZZAZIONI

Piano terra e facciate esterne

DESCRIZIONE

Ponteggi e opere provvisionali, si prevede:

- Ponteggi di servizio per l'esecuzione delle lavorazioni sugli edifici (accesso al piano primo, interventi su facciata, interventi in copertura);
- I ponteggi saranno in tubolari di acciaio, generalmente del tipo a telaio e, ove necessario, del tipo a giuntotubo; saranno completi di ponti e sottoponti di servizio dotati di doppio parapetto e fermapiede, di montanti verticali, di collegamenti orizzontali, di diagonali di irrigidimento, di basette e di spinotti, e di quant'altro necessario per il rispetto delle norme di prevenzione infortuni e di tutela della salute dei lavoratori, nonché nel rispetto dei piani di sicurezza del cantiere.
- I ponteggi saranno dotati, ove occorra, di reti di protezione e contenimento materiali in fibra sintetica rinforzata.
- I ponteggi dovranno essere eretti con impiego di elementi in perfetto stato di conservazione e verniciati, realizzati in base a regolare progetto a firma di tecnico qualificato;

Opere provvisionali generalizzate durante l'esecuzione dei lavori; si prevede:

- Realizzazione di tutte le opere di recinzione e salvaguardia necessarie sia all'esecuzione dei lavori che alla sicurezza del cantiere e delle installazioni esistenti, e ciò con particolare riferimento alle attività in essere; le opere saranno pertanto realizzate secondo le specifiche esigenze e richieste della Committenza, espresse sia in sede di affidamento che in corso d'opera. Tali opere provvisionali sono compensate nell'ambito dell'aliquota di spese generali e/o di sicurezza incluse in tutti i prezzi dell'appalto;

A.2. Bonifica e pulizia solaio del piano primo

LOCALIZZAZIONI

Piano primo

DESCRIZIONE

Bonifica e pulizia del solaio del piano primo; si prevede:

- Prima di procedere con la pulizia del solaio, l'Appaltatore dovrà provvedere alla messa in sicurezza (puntellamento oppure delimitazione delle zone calpestabili) della porzione di solaio in legno il cui assito si presenta estremamente ammalorato. Prima di attuare la bonifica l'Appaltatore dovrà effettuare sondaggi anche parzialmente distruttivi atti a verificare la consistenza materica, le altezze e gli spessori in gioco al fine di affrontare con tempestività ed adeguatezza di mezzi ogni evenienza che possa comunque presentarsi. Salvo diversa prescrizione, l'Appaltatore disporrà la tecnica più idonea, le opere provvisorie, i mezzi d'opera, i macchinari, e l'impiego del personale. La scelta delle attrezzature destinate alla demolizione dovrà tenere in considerazione la natura della pavimentazione.
- Qualora la polverosità dell'operazione risulti particolarmente evidente e le protezioni o il confinamento ambientale siano inefficaci l'appaltatore avrà cura di bagnare continuamente il materiale oggetto dell'operazione allo scopo di attenuarne la polverosità.
- La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.

Selezione e smaltimento di tutti i materiali di risulta, con oneri interamente a carico dell'Appaltatore:

- I materiali di risulta dovranno perciò essere immediatamente allontanati e bagnati onde evitare il sollevamento di polvere.
- L'appaltatore dovrà eseguire un'accurata pulizia dell'area di cantiere, e dovrà provvedere al trasporto a rifiuto a qualsiasi distanza di tutti materiali di risulta provenienti dalle rimozioni e dalle demolizioni.

A.3. Demolizione di pavimenti contro terra

LOCALIZZAZIONI

Piano terra

DESCRIZIONE

Demolizione di pavimento controterra; si prevede:

- Rimozione della pavimentazione in ciottolato in tutti i locali all'interno delle aree di intervento
- Prima di attuare la demolizione della pavimentazione l'Appaltatore dovrà effettuare sondaggi anche parzialmente distruttivi atti a verificare la consistenza materica, le altezze e gli spessori in gioco al fine di affrontare con tempestività e adeguatezza di mezzi ogni evenienza che possa comunque presentarsi. Salvo diversa prescrizione, l'Appaltatore disporrà la tecnica più idonea, le opere provvisorie, i mezzi d'opera, i macchinari, e l'impiego del personale. La scelta delle attrezzature destinate alla demolizione dovrà tenere in considerazione la natura della pavimentazione.
- Scavo fino alla quota di imposta del vespaio aerato in progetto avendo particolare cura nell'eseguire l'operazione in aderenza alle murature portanti esistenti al fine di non danneggiarne il piano di appoggio o la fondazione e di non comprometterne la stabilità.
- Carico su automezzo e trasporto a discarica autorizzata del materiale di risulta. Per i materiali di risulta dalle demolizioni che la Committente non vorrà trattenere per sé, l'Appaltatore si impegna ad adottare, su indicazione della D.L. ovvero su propria proposta autorizzata della D.L., tutte le soluzioni di cantierizzazione che minimizzino l'impatto ambientale delle operazioni di smaltimento; si massimizzerà quindi il riutilizzo dei materiali, ad esempio mediante frantumazione dei materiali lapidei e laterizi riutilizzabili per i sottofondi e riempimenti, recupero dei materiali metallici con conferimento ad aziende metallurgiche, o altri simili provvedimenti.

Selezione e smaltimento di tutti i materiali di risulta, con oneri interamente a carico dell'Appaltatore:

- In fase di demolizione dovrà assolutamente evitarsi l'accumulo di materiali di risulta.
- I materiali di demolizione dovranno perciò essere immediatamente allontanati e bagnati onde evitare il sollevamento di polvere.
- Eventuali tubazioni in PVC o similari non più destinate ad essere riutilizzate dovranno essere rimosse a parte e non aggregate alle macerie inerti.
- L'appaltatore dovrà eseguire un'accurata pulizia dell'area di cantiere, e dovrà provvedere al trasporto a rifiuto a qualsiasi distanza di tutti materiali di risulta provenienti dalle rimozioni e dalle demolizioni, ovvero provvedendo all'accantonamento nei luoghi indicati dalla D.L., ubicati siti nell'ambito del territorio provinciale, dei materiali che l'Amministrazione volesse conservare.

Le demolizioni dovranno essere limitate alle parti e dimensioni prescritte. Ove per errore o per mancanza di cautele, puntellamenti ecc., tali interventi venissero estesi a parti non dovute, l'Appaltatore sarà tenuto a proprie spese al ripristino delle stesse, ferma restando ogni responsabilità per eventuali danni.

A.4. Rimozione serramenti

LOCALIZZAZIONI

Facciate nord e sud al piano terra e al piano primo

DESCRIZIONE

Rimozione di serramenti, le soluzioni di progetto prevedono:

- Rimozione di tutti i serramenti esterni o interni, di cui il progetto non prevede la conservazione, ivi incluso tutto il sistema di telai falsi, fissi e mobili e vetraggio.
- Prima di iniziare i lavori in argomento l'Appaltatore dovrà accertare con ogni cura la natura, lo stato ed il sistema costruttivo delle opere da demolire, disfare o rimuovere, al fine di affrontare con tempestività ed adeguatezza di mezzi ogni evenienza che possa comunque presentarsi. Salvo diversa prescrizione, l'Appaltatore disporrà la tecnica più idonea, le opere provvisorie, i mezzi d'opera, i macchinari, e l'impiego del personale.
- Prima dell'avvio della rimozione dei serramenti l'Appaltatore procederà a rimuovere tutti i vetri e abbassarli alla quota di campagna per l'accatastamento temporaneo o per il carico su mezzo di trasporto alle pubbliche discariche.
- La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.
- I serramenti, in caso di demolizione parziale, dovranno essere rimossi senza arrecare danno ai paramenti murari ovvero tagliando con mola abrasiva le zanche di ancoraggio del telaio o del falso telaio alla muratura medesima, senza lasciare elementi metallici o altre asperità in sporgenza dal filo di luce del vano.
- Qualora la stazione appaltante intenda riutilizzare tutti o parte dei serramenti rimossi dovrà segnalare per iscritto, prima dell'inizio lavori, all'Appaltatore il numero, il tipo e la posizione degli stessi che, previa maggiorazione dei costi da quantificarsi per iscritto in formula preventiva, saranno rimossi integralmente e stoccati in luogo protetto dalle intemperie e dall'umidità di risalita o dagli urti, separatamente dagli altri in attesa di definizione della destinazione.
- Selezione e smaltimento di tutti i materiali di risulta a ditte attrezzate per lo smaltimento, con oneri interamente a carico dell'Appaltatore;
- L'appaltatore dovrà eseguire un'accurata pulizia dell'area di cantiere, e dovrà provvedere al trasporto a rifiuto a qualsiasi distanza di tutti materiali di risulta provenienti dalle rimozioni e dalle demolizioni, ovvero provvedendo all'accantonamento nei luoghi indicati dalla D.L., ubicati siti nell'ambito del territorio provinciale, dei materiali che l'Amministrazione volesse conservare.

A.5. Demolizione di murature

LOCALIZZAZIONI

Piano terreno

DESCRIZIONE

Demolizione di elementi murari; le soluzioni di progetto prevedono:

- Rimozione di tutti gli elementi presenti nelle murature da demolire, sia di chiusura che di partizione interna, così da lasciare a nudo la struttura;
- Demolizione e taglio di tutte le murature, di cui il progetto non prevede la conservazione;
- Prima di attuare la demolizione di tali parti strutturali l'Appaltatore dovrà effettuare sondaggi anche parzialmente distruttivi atti a verificare la consistenza materica, le altezze e gli spessori in gioco.
- Prima della demolizione l'appaltatore valuterà se e il caso di lasciare i serramenti di chiusura verticale allo scopo di circoscrivere la rumorosità e la polverulenza dell'operazione, oppure di apporre apposite temporanee chiusure sulle aperture da cui i serramenti sono già stati rimossi.
- Prima di iniziare a demolire l'appaltatore dovrà accertarsi che siano state prese alcune importanti precauzioni, quali:
 - Le demolizioni avanzeranno tutte alla stessa quota, procedendo dall'alto verso il basso, sotto la sorveglianza di un preposto e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventualmente adiacenti.
 - La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.

Selezione e smaltimento di tutti i materiali di risulta a ditte attrezzate per lo smaltimento, con oneri interamente a carico dell'Appaltatore;

- In fase di demolizione dovrà assolutamente evitarsi l'accumulo di materiali di risulta, sulle strutture da demolire o sulle opere provvisorie, in misura tale che si verifichino sovraccarichi o spinte pericolose. I materiali di demolizione dovranno perciò essere immediatamente allontanati, guidati mediante canali o trasportatori in basso con idonee apparecchiature e bagnati onde evitare il sollevamento di polvere.
- Risulterà in ogni caso assolutamente vietato il getto dall'alto dei materiali.
- L'appaltatore dovrà eseguire un'accurata pulizia dell'area di cantiere, e dovrà provvedere al trasporto a rifiuto a qualsiasi distanza di tutti materiali di risulta provenienti dalle rimozioni e dalle demolizioni, ovvero provvedendo all'accantonamento nei luoghi indicati dalla D.L., ubicati siti nell'ambito del territorio provinciale, dei materiali che l'Amministrazione volesse conservare.

Le demolizioni dovranno essere limitate alle parti e dimensioni prescritte. Ove per errore o per mancanza di cautele, puntellamenti ecc., tali interventi venissero estesi a parti non dovute, l'Appaltatore sarà tenuto a proprie spese al ripristino delle stesse, ferma restando ogni responsabilità per eventuali danni.

A.6. Rimozione di rivestimenti

LOCALIZZAZIONI

Piano terreno

DESCRIZIONE

Rimozione di rivestimenti; le soluzioni di progetto prevedono:

- Disfacimento di rivestimenti di pareti in genere, interne ed esterne, compreso la sottostruttura di sostegno di cui il progetto non prevede la conservazione, eseguita a mano e/o con l'ausilio di utensili elettrici, e comunque senza danneggiare le murature sottostanti.
- Prima di attuare la demolizione di tali parti strutturali l'Appaltatore dovrà fare sondaggi anche parzialmente distruttivi atti a verificare la consistenza materica, le altezze e gli spessori in gioco.
- Prima della demolizione l'appaltatore valuterà se è il caso di lasciare i serramenti di chiusura verticale allo scopo di circoscrivere la rumorosità e la polverulenza dell'operazione, oppure di apporre apposite temporanee chiusure sulle aperture da cui i serramenti sono già stati rimossi.
- Le demolizioni avanzeranno tutte alla stessa quota, procedendo dall'alto verso il basso, sotto la sorveglianza di un preposto e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventualmente adiacenti.
- La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.

Selezione e smaltimento di tutti i materiali di risulta a ditte attrezzate per lo smaltimento, con oneri interamente a carico dell'Appaltatore;

- In fase di demolizione dovrà assolutamente evitarsi l'accumulo di materiali di risulta, sulle strutture da demolire o sulle opere provvisorie, in misura tale che si verifichino sovraccarichi o spinte pericolose. I materiali di demolizione dovranno perciò essere immediatamente allontanati, guidati mediante canali o trasportatori in basso con idonee apparecchiature e bagnati onde evitare il sollevamento di polvere. Risulterà in ogni caso assolutamente vietato il getto dall'alto dei materiali.
- L'appaltatore dovrà eseguire un'accurata pulizia dell'area di cantiere, e dovrà provvedere al trasporto a rifiuto a qualsiasi distanza di tutti materiali di risulta provenienti dalle rimozioni e dalle demolizioni, ovvero provvedendo all'accantonamento nei luoghi indicati dalla D.L., ubicati siti nell'ambito del territorio provinciale, dei materiali che l'Amministrazione volesse conservare.

Le demolizioni dovranno essere limitate alle parti e dimensioni prescritte. Ove per errore o per mancanza di cautele, puntellamenti ecc., tali interventi venissero estesi a parti non dovute, l'Appaltatore sarà tenuto a proprie spese al ripristino delle stesse, ferma restando ogni responsabilità per eventuali danni.

B. SCAVI

LOCALIZZAZIONI

Piano terreno per vespaio aerato e area esterna per nuove reti impiantistiche

B.1. Scavi in genere

DESCRIZIONE

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui alle norme tecniche vigenti, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi.

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate a bordo scavo, previo assenso della Direzione dei Lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

La Direzione dei Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

B.2. Scavi di fondazione

DESCRIZIONE

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti e al vespaio aerato al piano terreno.

In ogni caso saranno considerati come gli scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione. Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e la Stazione Appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature o ai getti prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla Direzione dei Lavori.

Col procedere delle murature l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà della Stazione Appaltante; i legnami però, che a giudizio della Direzione dei Lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

Per gli scavi di fondazione si applicheranno le norme previste dal DM 17 gennaio 2018, integrato dalla Circolare del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2 febbraio 2009, n. 617.

C. STRUTTURE

C.1. Strutture di fondazione in c.a.

LOCALIZZAZIONI

Piano terreno

DESCRIZIONE

Strutture di fondazione in c.a.; si prevede:

- strato di magrone di spessore minimo 10 cm in conglomerato cementizio, a resistenza caratteristica $C12/15$ $R_{ck} \geq 15\text{MPa}$ conforme alla norma UNI EN 206-1/2001, dimensione massima degli inerti pari

a 20 mm, classe di lavorabilità (slump) S3 (fluida); idoneamente vibrato e con aggiunta di additivi tale da garantire la classe di esposizione XC0 (di cui alla norma UNI EN 206-1/2001); in corrispondenza del vespaio aerato lo strato di magrone si riduce a 5 cm;

- trave di fondazione nelle geometrie e negli spessori indicati nei grafici di dettaglio, realizzate in conglomerato cementizio, a resistenza caratteristica $C_{25/30} R_{ck} \geq 30 \text{ MPa}$ conforme alla norma UNI EN 206-1/2001, dimensione massima degli inerti pari a 25 mm, classe di lavorabilità (slump) S4 (fluida); idoneamente vibrato e con aggiunta di additivi tale da garantire la classe di esposizione XC2 (di cui alla norma UNI EN 206-1/2001);
- armatura in acciaio in barre o reti ad aderenza migliorata:
 - tipo B450C saldabile diametro per $6.0 \text{ mm} \leq f \leq 40.0 \text{ mm}$
 - tipo B450A per $5.0 \text{ mm} \leq f \leq 10.0 \text{ mm}$
- casseforme per getti di conglomerati cementizi sia di tipo rette o centinate, trattate con disarmante per le parti non a f.v.; ove previsto dal progetto architettonico il c.a. sarà eseguito a f.v. e si adotteranno i seguenti accorgimenti:
 - getto del calcestruzzo uniforme, senza riprese di getto visibili;

L'Appaltatore è tenuto a redigere, in tempo utile, grafici di cantiere che mostrino lo schema di cassatura che si intende adottare nonché il risultato finale da ottenersi; i grafici saranno accompagnati da una breve relazione circa le modalità di esecuzione dei getti, gli eventuali additivi, il tipo di casseri ed ogni altro dato utile; tali grafici e relazione sono sottoposti all'approvazione preventiva della DL; è vietata l'esecuzione dei getti in assenza di parere.

C.2. Strutture portanti in acciaio

LOCALIZZAZIONI

Piano terreno: scala

DESCRIZIONE

Struttura portante in acciaio della scala; si prevede:

- struttura composta in profilati in acciaio a I, tondi, piastre, contropiastre, piatti in carpenteria metallica S275JR (secondo UNI 10025), secondo le geometrie previste in progetto, previo assemblaggio a piè d'opera mediante unioni bullonate e/o saldate;
- verniciatura con smalto epossidico su coloritura realizzata con vernice protettiva a base di zinco bianco e olio di lino, su tutte gli elementi strutturali in acciaio;
- tirafondi in acciaio in barre filettate cl. 8.8 e piastra di ancoraggio con costole di irrigidimento delle dimensioni indicate nei grafici di progetto in acciaio S235, dado, bloccaggio;
- malta antiritiro tipo Emaco per il successivo inghisaggio dei tirafondi e delle piastre di base e per la realizzazione e livellamento del piano di appoggio dei profilati nelle murature.

C.3. Ancoranti chimici ad iniezione

LOCALIZZAZIONI

Piano terreno: vano scala

DESCRIZIONE

Ancoranti chimici ad iniezione; si prevede:

- connettori o tasselli realizzati con sistema di ancoraggio chimico ad iniezione di barre d'acciaio inox AISI 316 filettate o ancoranti pesanti di sicurezza M12÷M16 aventi lunghezza, sezione e diametro indicate in progetto o dalla D.L. durante il corso delle lavorazioni. Il tutto completo di dadi di fissaggio, rondelle, anello di centraggio, controdadi, contropiastre, ecc... anch'essi in acciaio inox, tali da assicurare la collaborazione statica tra i nuovi elementi e quelli esistenti (sia essi in cls armato, laterizio, ecc...).
- Le operazioni per la realizzazione dei fissaggi prevedono:
 - la realizzazione del foro di diametro opportuno con l'impiego di trapano perforatore o sonda elettrica a rotazione a secco o con getto d'acqua e l'ausilio di aria compressa per la pulitura del foro, utilizzando tutte le necessarie cautele per evitare danni alle parti attraversate. Compreso l'inserimento di apparecchi guida per l'asta di comando della sonda a garanzia dell'esatta posizione del foro e del suo andamento rettilineo. Compreso, infine, ogni onere e magistero per l'eventuale noleggio del macchinario, per il successivo approntamento dello stesso e per i relativi consumi;
 - la pulizia del foro con aria compressa e scovolini;
 - l'inserimento della resina epossidica bicomponente;
 - il posizionamento delle barre filettate, dei connettori o degli ancoranti, attraverso i fori, secondo le indicazioni fornite dalla ditta costruttrice e fornitrice degli ancoraggi;

- il posizionamento delle contropiastre, dei dadi, dei controdadi di fissaggio, delle rondelle, ecc... il tutto come da specifiche tecniche della ditta costruttrice e fornitrice degli ancoraggi;
- il serraggio della bullonatura con idonee chiavi dinamometriche.
- i connettori o ancoraggi dovranno essere posizionati secondo gli elaborati di progetto o come da indicazioni della D.L. in corso d'opera.
- valutazione a numero di ancoraggi risultante dagli elaborati di progetto.

C.4. Strutture portanti in legno

LOCALIZZAZIONI

Piano primo: solai in legno-calcestruzzo (solaio A e B)

DESCRIZIONE

Struttura portante in legno del solaio in legno-calcestruzzo; si prevede:

- doppia orditura con legno di abete massiccio (classe C24) con protezione antiparassitaria ed antitarlo così formata: orditura principale ad interasse 240 cm e sezione 24x28 cm e 20x20 cm come da elaborati grafici di progetto; orditura secondaria ad interasse di 100 cm e 90 cm e sezione 10x10 cm su cui posizionare i connettori a piolo
- assito soprastante in legno di abete di spessore 3 cm, con protezione antiparassitaria ed antitarlo all'intradosso
- sono compresi i puntelli di sostegno provvisorio fino ad un'altezza di cm 350 da mantenersi fino a completa stagionatura del calcestruzzo ed ogni altra opera accessoria per la corretta posa in opera

C.5. Connettori a piolo per strutture in legno-calcestruzzo

LOCALIZZAZIONI

Piano primo: solai in legno-calcestruzzo (solaio A e B)

DESCRIZIONE

Connettori a piolo per strutture in legno-calcestruzzo; si prevede:

- connettore a piolo in acciaio zincato per strutture composte in legno-calcestruzzo, del diametro 12 mm con testa, ribattuto a freddo ad una piastrina di ancoraggio di spessore 4 mm e dimensioni 50x50 mm avente i quattro angoli sagomati a rampone e fissato alla struttura in legno mediante due viti tirafondi tipo DIN 571 di diametro 8 mm, testa esagonale 13 mm e sottotesta troncoconico. Tipo Tecnaria CTLB 12/70 o similare. Diametro x altezza 12x70 mm Peso Kg cad. 0,21.
- sono compresi il fissaggio meccanico alle travi in legno dell'orditura secondaria e ogni altro accessorio e onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.

C.6. Solette in c.a.

LOCALIZZAZIONI

Piano terreno: vespaio aerato – piano primo: solai in legno-calcestruzzo (solaio A e B)

DESCRIZIONE

Cordoli in c.a.; si prevede:

- Il conglomerato cementizio da impiegarsi dovrà essere rispondente alle norme UNI EN 206-1/2006 e UNI 11104, ed avere le seguenti caratteristiche:
 - Resistenza meccanica caratteristica - Rck o fck.cube: ≥ 30 N/mm²;
 - Classe di esposizione: XC1 o XC2 (a richiesta della D.L.);
 - Classe di consistenza: S3 o S4 (a richiesta della D.L.);
 - Diametro massimo dell'inerte: 20 mm.
- armatura in acciaio in barre o reti ad aderenza migliorata controllate in stabilimento, secondo prescrizione di progetto o da regolamento vigente al momento della esecuzione:
 - tipo B450C saldabile diametro per $6.0\text{mm} \leq f \leq 40.0\text{mm}$
 - tipo B450A per $5.0\text{mm} \leq f \leq 10.0\text{mm}$
- casseforme per getti di conglomerati cementizi sia di tipo rette o centinate, trattate con disarmante per le parti non a f.v.
- il costipamento del calcestruzzo a mano e/o con vibratori meccanici, lo spianamento del calcestruzzo con "guide-livella" e regolo spianatore, i rafforzamenti per eventuali tramezzature, la formazione di nervature trasversali di ripartizione, se necessarie, il tiro in alto e il calo dei materiali, il disarmo, le protezioni, le bagnature ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito in opera a regola d'arte.
- Misurato per la superficie effettiva al netto degli appoggi o travi portanti come risultante dagli elaborati di progetto.

- Carichi e sovraccarichi come previsto da elaborati di progetto.
- E' vietata l'esecuzione dei getti in assenza di parere favorevole della DL.

C.7. Ammorsamento perimetrale dei solai nelle murature portanti

LOCALIZZAZIONI

Piano primo: solai in legno-calcestruzzo (solaio A e B)

DESCRIZIONE

Ammorsamento perimetrale dei solai nelle murature portanti; si prevede:

- la fornitura e posa in opera di connettore Ø14 in acciaio B450C controllato in stabilimento L=100 cm posizionato come da elaborati grafici di progetto;
- compreso il taglio a misura e la piegatura nella sagoma da elaborati grafici di progetto;
- compreso il foro della muratura, la messa in opera del ferro e la sigillatura con betoncino reoplastico.

C.8. Riparazioni delle murature (coli, iniezioni, scuci-cuci)

LOCALIZZAZIONI

Piano terreno: murature perimetrali e di spina

DESCRIZIONE

Riparazione delle murature; si prevede:

- L'appaltatore adopererà ogni cautela nell'intervenire sulle murature d'interesse storico, evitando interventi aggressivi e privilegiando quegli interventi volti a conservare le murature esistenti. Nel caso in cui precise ragioni strutturali richiedano interventi di integrazione muraria, egli farà uso di tecniche e di materiali tradizionali il più possibile compatibili con quelli esistenti, evitando così dannose discontinuità fisiche, chimiche e meccaniche.
- Prima di intervenire, sentita la direzione lavori e in sintonia con le disposizioni degli organi preposti alla tutela del bene, l'appaltatore si adopererà al fine di effettuare saggi conoscitivi sulle superfici murarie intonacate, rimuovendo gli strati superficiali a partire dalle tinte fino ad arrivare alla muratura nuda. All'occorrenza, saranno eseguite altre indagini (preferibilmente non distruttive) per conoscere meglio le tecniche costruttive, i componenti e i materiali delle varie parti delle membrature, ricorrendo anche ad analisi chimico-fisiche (se queste dovessero rendersi necessarie), specie per quanto attiene le malte.
- Gli interventi di consolidamento murario saranno volti a migliorare le prestazioni statiche e antisismiche dei manufatti edilizi, i quali dovranno conservare la compagine, la configurazione e la funzione strutturale iniziale; tali interventi saranno approntati evitando ogni dannoso stravolgimento sia sul piano strutturale che tecnico-costruttivo e escludendo quindi metodi e tecniche lontane dalla tradizione specifica che possano generare eventi dirompenti e alterativi di una condizione stabilizzata. Sarà necessario, pertanto, completare e approfondire tutte quelle indagini che, non realizzate in fase di precantier per assenza di condizioni favorevoli, saranno invece fondamentali per approdare a una conoscenza compiuta del manufatto architettonico. Sia sul piano strutturale che sul piano costruttivo, su disposizione della direzione lavori, potranno essere eseguiti saggi esplorativi anche all'interno degli spessori murari o in prossimità di lesioni e di giunti costruttivi, sì da approfondire la conoscenza sui vuoti e sulle lacune, sulla qualità e sulla consistenza muraria evitando il più possibile interventi distruttivi; le risultanze di tali approfondimenti di indagine saranno registrati in apposite schede unitamente a ogni informazione utile circa le stratificazioni e i mutamenti antropici subiti dalla costruzione.
- Gli interventi di consolidamento dovranno, quindi, tenere conto della natura del materiale, delle malte di allettamento, della tecnica del murare messa in opera, della sezione della muratura, dei vuoti rilevati, ecc. Nel caso si verifichino accelerazioni di dissesti, questi dovranno essere monitorati e/o presidiati secondo i principi e i criteri indicati.
- *Consolidamento mediante iniezioni di legante di malta.* In tutti i muri portanti, sia perimetrali che interni, in base alle indicazioni del progetto ed agli accordi con la Direzione dei Lavori si dovrà eseguire la riparazione delle lesioni mediante coli a pressione di miscela legante; prima si dovranno comunque eseguire i lavori preparatori di pulizia all'interno delle fessure mediante insuflaggio di aria e lavaggio con acqua per l'asportazione della polvere e dei detriti. L'appaltatore predisporrà la composizione della nuova miscela di malta in base al tipo di malta impiegata nel muro in oggetto e sulla base dei dati acquisiti al riguardo. Verranno eseguite preventivamente iniezioni-campione in maniera da verificare la capacità di penetrazione della malta, la sua consistenza e gli effetti che è in grado di dispiegare; tali campioni saranno numerati e registrati sulle apposite schede, sulle quali verrà riportato il tipo di miscela, la data di esecuzione e ogni altra informazione utile a esprimere una valutazione. Le perforazioni verranno eseguite su entrambe le facce (preferibilmente in

corrispondenza dei giunti di malta) fino alla metà almeno dello spessore del muro, adoperando strumenti a sola rotazione dotati di punta ad alta durezza. Le perforazioni avranno andamento leggermente inclinato (massimo del 10%, solo per murature di mattoni pieni l'inclinazione sarà del 45%), in modo da agevolare l'afflusso della malta; all'interno dei perfori saranno inserite e sigillate le cannule che accoglieranno i boccagli di iniezione e che consentiranno alla miscela in esubero di fuoriuscire. Al fine di evitare che la miscela iniettata possa fuoriuscire dai paramenti, giunti, sconnessioni e fratture sui due paramenti dovranno essere sigillate anche temporaneamente (in alcuni casi potrà adoperarsi anche stoppa o altro materiale removibile). Per murature a tessitura incerta, sarà preferibile non rimuovere l'intonaco prima delle iniezioni. Prima di iniettare il legante, preferibilmente il giorno prima, la muratura verrà saturata con acqua pura e demonizzata: sarà così possibile verificare l'esistenza di eventuali fratture invisibili sulle quali verranno eventualmente eseguite le sigillature temporanee, in modo da evitare la muratura, a causa della propria secchezza, assorba immediatamente la malta iniettata bruciandola. La miscela sarà una boiaccia ottenuta da grassello di calce o da calce idraulica con aggiunta di inerti quali sabbia, pozzolana e cocchiopesto molto fini, così da ottenere una miscela fluida e priva di sali solubili. Se previsto in progetto o dalla direzione lavori, potrà essere additivata da prodotti fluidificanti (per esempio gluconato di sodio) e antiritiro (per esempio polvere di alluminio), così da evitare fenomeni di segregazione e ritiri eccessivi. A seconda del tipo di muratura e dei vuoti presenti, seguendo le prescrizioni in progetto e le disposizioni della direzione lavori, le iniezioni potranno essere diffuse (2-3 ogni metro quadrato, disposte preferibilmente a quinconce, preferendo diametri piccoli per un numero maggiore di perfori) oppure localizzate in prossimità dei vuoti accertati; esse saranno eseguite a bassa pressione (0,5-1,5 atm) con pompe manuali o automatiche dotate di manometro, procedendo dal basso verso l'alto e dalle estremità verso il centro, aumentando la pressione man mano che si procede verso l'alto. Solo nei casi di murature fortemente deteriorate si potranno eseguire iniezioni a gravità, inserendo degli imbuto e lasciando cadere all'interno delle murature stesse la miscela fino a esaurimento del contenuto e provvedendo al successivo rabbocco fino a saturazione; sarà possibile in questi casi anche fare uso di casseformi con interposta guaina. In alcun modo il paramento dovrà essere deteriorato dalla malta e, pertanto, si provvederà immediatamente alla pulitura delle sbavature mediante spugnetta assorbente imbevuta di acqua deionizzata. Alla fine delle iniezioni e dopo la presa, sarà opportuno oltre che utile effettuare rilevazioni del comportamento della muratura interessata.

- *Consolidamento mediante "scuci – cucì".* Nelle murature maggiormente lesionate, in base alle indicazioni del progetto ed agli accordi con la Direzione dei Lavori, si dovrà effettuare, dopo aver provveduto alla completa scrostatura dall'intonaco ed un'accurata preparazione, la riparazione del muro a "scuci – cucì" con impiego di mattoni o pietre simili a quelli costituenti il muro stesso; per poter effettuare tale lavorazione in sicurezza, l'Impresa dovrà valutare attentamente se vi sia o meno la necessità di effettuare delle puntellazioni del muro per evitarne crolli, da concordare anche con la Direzione dei Lavori. La risarcitura di murature, comunemente detta "scuci-cucì", in relazione alla muratura in mattoni sarà eseguita nei casi in cui la consistenza della stessa dovesse presentare porzioni non più recuperabili perché deteriorate da erosioni e da lacune superficiali o perché fratturate da lesioni più o meno profonde; l'intervento sarà perciò utile nei casi in cui la muratura non fosse più in grado di assolvere, anche solo puntualmente, alle sue funzioni statiche e meccaniche. L'operazione di risarcitura potrà interessare sia gli strati superficiali che tutto lo spessore della muratura. L'intervento sarà eseguito con estrema cautela e ridotto al minimo indispensabile, così da lasciare quanto più possibile in opera il materiale esistente, purché esso si trovi in un buono stato di conservazione e offra buone possibilità di utilizzo. Dopo aver individuato e delimitato le aree di intervento, le sarciture saranno eseguite sostituendo gradualmente le parti danneggiate e ammalorate con le parti nuove, secondo una logica di conservazione dei minimi equilibri resistenti; verranno perciò eseguiti piccoli strappi e piccole brecce, se necessario presidiando le parti, e si provvederà immediatamente a riempire tali vuoti con mattoni murati con malta adeguata, la composizione dei quali sarà approvata dalla direzione lavori. Nella posa dei nuovi conci di mattoni/pietre, i quali saranno accuratamente tenuti a bagno al fine di ridurre il dannoso assorbimento dell'acqua contenuta nella malta, si avrà cura di creare le necessarie ammorsature con la muratura esistente, assicurandosi che gli elementi della nuova muratura siano ben connessi e collegati tra di loro. Tali ammorsature, oltre che nel piano del paramento, dovranno essere realizzate a quinconce anche nello spessore, con funzione di diatoni, in modo da garantire una sezione resistente ben connessa e compatta. A ciò servirà anche l'inserimento di cunei di legno tra la nuova e la vecchia muratura, così da mettere in carico quest'ultima e consentire l'assorbimento del ritiro della malta; i cunei saranno estratti a ritiro avvenuto e sostituiti con una fila di conci o di mattoni murati con malta fluida fino a rifiuto.

D. ISOLAMENTO DAL TERRENO E SOTTOFONDI

D.1. Casseri in polipropilene per vespaio aerato

LOCALIZZAZIONI

Piano terreno – vespaio aerato

DESCRIZIONE

Vespaio aerato di piano terreno non cantinato; si prevede:

- casseri modulari a perdere, in propilene riciclato, costituiti da calotta piana o convessa ribassata su quattro supporti di appoggio, di dimensioni 55x55 cm e altezza 13,5 cm, muniti di Certificato per un carico di rottura minimo di 150 Kg, concentrato su una superficie di cm 5x5, compreso fornitura e posa in opera dei casseri sul sottofondo già predisposto;
- conglomerato cementizio preconfezionato a resistenza caratteristica Rck 30 N/mm² e classe di esposizione XC2 a norma UNI EN 206-1/2001, rapporto A/C ≤ 0,60, classe di lavorabilità (slump) S4 (fluida), confezionato a norma di legge con cemento Portland o Pozzolanico tipo 425 ed inerti misti di idonea granulometria. Gettato in opera, secondo le prescrizioni tecniche previste, compresa la fornitura del materiale in cantiere, il suo spargimento, la vibrazione e quant'altro necessario per dare un'opera realizzata a perfetta opera d'arte, compresi gli oneri per il nolo e l'utilizzo di pompa per calcestruzzo idonea per qualsiasi altezza o profondità d'intervento e per ogni piazzamento da eseguirsi;
- rete in acciaio elettrosaldata di acciaio tipo B 450 A/C del tipo ad aderenza migliorata, avente diametro pari a mm. 6 e maglia quadra di cm. 10x10, da porre in opera sopra ai casseri, lavorata e tagliata a misura, posta in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, distanziatori, ecc..;
- profilo perimetrale per contenimento getto di vespaio su elementi in plastica a perdere, in mancanza di pareti perimetrali;
- prolunghe e fermagetto (es. in polistirolo espanso o pp.) a chiusura totale dei fori, impedendo così che il calcestruzzo penetri all'interno del vespaio e favorendo la realizzazione di cordoli perimetrali e travi di fondazione durante il getto.
- Compresa la formazione di fori del diametro di mm. 80÷120, sulle murature perimetrali in ragione di circa uno ogni 3,50/4,00 m. I fori di aerazione per garantire una buona ventilazione dovranno essere posti ad una quota più alta a sud del fabbricato (o lato più caldo) rispetto al lato nord (o lato più freddo). Nel caso vi siano porzioni di vespaio all'interno di travi di fondazione questo dovrà essere collegato con le porzioni esterne o perimetrali.
- Compresa la fornitura e posa di tubi in pvc diam. 80÷120 mm come da specifica di progetto completi di griglie esterne in acciaio inox dotate di rete antiinsetti per la ventilazione del vespaio aerato.
- Misurato in pianta come risultante dagli elaborati di progetto.
- Carichi e sovraccarichi come previsto da elaborati di progetto.

E' vietata l'esecuzione dei getti in assenza di parere favorevole della DL.

D.2. Membrana traspirante al vapore e impermeabile all'acqua

LOCALIZZAZIONI

Piano terreno: vespaio aerato – piano primo: solaio in legno-calcestruzzo

DESCRIZIONE

Membrana traspirante al vapore e impermeabile all'acqua; si prevede:

- Le caratteristiche da considerare ai fini dell'accettazione delle membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore sono le seguenti (norme UNI 9380-1 e UNI 9380-2):
 - tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
 - difetti, ortometria e massa areica;
 - resistenza a trazione;
 - flessibilità a freddo;
 - comportamento all'acqua;
 - permeabilità al vapore d'acqua;
 - invecchiamento termico in acqua;
 - giunzioni resistenti a trazione e impermeabili all'aria.
- I prodotti devono essere dotati di marcatura CE; i prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.
- barriera al vapore, realizzata con teli di polietilene, dello spessore minimo pari a 0,4 mm, peso specifico non inferiore a 0,95 Kg/dm³, flessibile alle basse temperature, resistente agli agenti chimici, resistente all'invecchiamento, imputrescibile, resistente alla diffusione definitiva, difficilmente

combustibile, posata a secco, a perfetta regola d'arte. I fogli sono ricavati da granulo vergine, colore neutro o colore bianco. Compresa sovrapposizione laterale e risvolto di almeno 10 cm, sigillatura dei sormonti e con tutti i corpi fuoriuscenti dal piano di posa, con nastro di giunzione monoadesivo largo almeno 8 cm (impermeabile all'acqua, all'aria ed al vapore). Il tutto dovrà essere steso su qualsiasi tipo di supporto idoneamente preparato a qualsiasi altezza, su superfici piane, curve ed inclinate.

- Compreso lo stoccaggio del materiale, la movimentazione, il sollevamento o il calo dei materiali con idonei mezzi meccanici, il taglio, la foratura, gli sfridi del materiale, i ponteggi fissi o mobili necessari, la mano d'opera e l'assistenza alla posa, gli utensili e quant'altro necessario per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.
- Valutazione delle superfici come da elaborati di progetto con detrazione delle aperture superiori a mq 1,00, misurate a fine posa escludendo gli sfridi ed i sormonti.

D.3. Coibentazioni con polistirene espanso sinterizzato (EPS)

LOCALIZZAZIONI

Piano terreno – vespaio aerato

DESCRIZIONE

Lastre di polistirene espanso sinterizzato (EPS) ad alta resistenza a compressione; si prevede:

- lastre di polistirene espanso sinterizzato (EPS) con ritardante i fiamma a celle chiuse, con resistenza a compressione ≥ 250 kPa, monostrato, di spessore pari a 60 mm, prodotto secondo la normativa EN13163, con dichiarazione di conformità CE;
- i pannelli saranno posizionati in file a giunti sfalsati; eventuali fughe tra i pannelli saranno chiuse con inserti di materiale isolante;
- nel corso della posa sarà controllata la perfetta planarità dello strato isolante con staggia da 3,0 m e corretti eventuali gradini tra i pannelli tramite levigatura.

CARATTERISTICHE TECNICHE

NORMA	CARATTERISTICHE TECNICHE	UNITÀ DI MISURA	PRODOTTO			
			EPS K 100	EPS K 150	EPS K 200	EPS K 250
EN 822	DIMENSIONI	mm	1000x1200 (± 2)	1000x1200 (± 2)	1000x1200 (± 2)	1000x1200 (± 2)
EN 822	SPESSORE	mm	30 - 40 - 50 - 60 - 80 - 90 - 100 - 110 - 120 (± 1)			
EN 12939	CONDUTTIVITA' TERMICA A 10 °C	W/mK	0,036	0,034	0,034	0,033
EN 12087	ASSORBIMENTO ALL'ACQUA	%	≤ 3	≤ 2	≤ 2	≤ 2
EN 826	RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE	kPa	≥ 100	≥ 150	≥ 200	≥ 250
EN 12089	RESISTENZA A FLESSIONE	kPa	≥ 150	≥ 200	≥ 250	≥ 350
EN 13501/1	REAZIONE AL FUOCO	Euroclasse	E	E	E	E
EN 1607	RESISTENZA A TRAZIONE	kPa	≥ 150	-	-	-
	TEMPERATURA LIMITE DI UTILIZZO	°C	75	75	75	75
EN 12086	TRASMISSIONE DEL VAPORE D'ACQUA	μ	40-60	70-90	90-120	90-120

- Misurato in pianta come risultante dagli elaborati di progetto.

D.4. Sottofondo alleggerito

LOCALIZZAZIONI

Piano terreno: vespaio aerato – piano primo: solaio in legno-calcestruzzo e solaio in acciaio-calcestruzzo

DESCRIZIONE

Sottofondo alleggerito; si prevede:

- premiscelato a base di argilla espansa idrorepellente (assorbimento di umidità circa 1% a 30' secondo la norma UNI EN 13055-1), leganti specifici steso in opera perfettamente rasato, livellato e configurato secondo pendenze prestabilite, compreso l'onere per la realizzazione di cassature ove necessarie. Spessore pari a 5 cm.

Requisiti del massetto:

- Densità in opera: minore di 1300 kg/mc o daN/mc;
- Resistenza media a compressione a 28 gg: non inferiore a 90 kg/mq o 9,0 N/mm²;
- Coefficiente di conducibilità termica a secco: non superiore a 0,24 W/mK;

- Classe di reazione al fuoco: (incombustibile) - Euroclasse A1.
- l'Appaltatore è tenuto al rispetto delle indicazioni e consigli contenuti nelle schede tecniche delle Aziende fornitrici dei prodotti utilizzati.
- Il solaio o lo strato di supporto devono essere senza crepe e parti incoerenti, resistenti alla compressione e alla trazione, privi di polvere, vernici, cere, olii, ruggine e sfridi di intonaci;
- gli impianti (elettrico, sanitario) posati sul supporto devono essere adeguatamente protetti e distanziati tra loro al fine di evitarne un possibile danneggiamento durante l'esecuzione del sottofondo;
- Steso in opera perfettamente costipato, livellato a staggia, rasato e finito a frattazzo a mano e/o a macchina con apposito attrezzo (elicottero), idoneo a ricevere la posa diretta del rivestimento del pavimento.
- E' buona norma desolidarizzare il massetto dai muri perimetrali con una banda di materiale cedevole di circa 3-5 mm di spessore, di altezza almeno pari a quella dello spessore del massetto più il pavimento.
- Prevedere giunti di contrazione (da realizzarsi sul massetto allo stato fresco) quando il rapporto lunghezza/larghezza del locale supera il valore di 3 e con superfici irregolari. La dimensione dei riquadri non deve superare i 25 m².
- Misurato in pianta come risultante dagli elaborati di progetto.

E. PARTIZIONI INTERNE

E.1. Tramezzi in mattoni sp=12 cm

LOCALIZZAZIONI

Piano primo

DESCRIZIONE

Tramezzi in mattoni; si prevede:

- muratura da intonacare per pareti di separazione e divisori interni, di spessore cm 12 realizzata mediante la fornitura e posa in opera di blocchi semipieni in laterizio da porre in opera a fori verticali, legati tra loro con giunti orizzontali e verticali di malta
- blocchi corrispondenti alla norma UNI 8942/1986 certificati in tal senso
Principali requisiti dei blocchi (certificazioni secondo la norma UNI 8942-3):
 - verso di foratura verticale;
 - percentuale di foratura: 45-55%;
 - resistenza media a compressione ≥ 28 MPa;
 - reazione al fuoco: classe A1.
 Tutti i requisiti di cui sopra dovranno essere prodotti prima della fornitura in cantiere e certificati in tal senso con apposita documentazione rilasciata da un laboratorio ufficialmente riconosciuto, in data non anteriore a mesi 12 dalla data di produzione impressa sui blocchi oggetto di fornitura.
- Malta cementizia di classe uguale o superiore a M2.5
Principali requisiti della malta:
 - resistenza media a compressione ≥ 3.5 MPa (classe M2.5);
 - resistenza media a flessione ≥ 0.5 MPa;
 - granulometria assortita da 0 a 3 mm;
 - reazione al fuoco: classe A1.
- compreso e compensato qualsiasi onere per le seguenti lavorazioni:
 - formazione di spalle, sguinci, spigoli, strombature, incassature, lesene, riseghe, mazzette, curvature, giunti di dilatazione, nicchie per l'alloggiamento di tubazioni e canne fumarie (il tutto anche mediante la fornitura e posa in opera di pezzi speciali);
 - intersezioni con muri trasversali e relativa immorsatura;
 - formazione di architravatura di porte, finestre, porte-finestre, nicchie radiatori e/o velette cassonetti coprirullo mediante la fornitura e posa in opera di architravi o pezzi speciali di idonea lunghezza. Tali architravi dovranno poggiare sulle spalle laterali per almeno cm. 12, sigillati con la stessa malta cementizia utilizzata per le murature ed essere opportunamente sostenuti con n. 1 puntello rompitratta per luci uguali o superiori a cm. 250 fino all'avvenuta maturazione della muratura circostante;
 - eventuali armature ed elementi di collegamento ad altre strutture che si rendessero necessarie per assicurare stabilità al muro (es. fissaggio in testa del muro alla struttura metallica IPE160 di sostegno del controsoffitto);
- Comprese le opere e le assistenze murarie, la manovalanza in aiuto ai posatori, lo scarico dall'automezzo dei materiali, il sollevamento ai piani, la movimentazione a piè d'opera, lo

stoccaggio e misura, gli sfridi, la pulizia finale dei locali e quant'altro per dare il lavoro compiuto eseguito a perfetta regola d'arte.

Valutazione della superficie risultante dagli elaborati di progetto, vuoto per pieno con detrazione delle aperture superiori.

E.2. Tramezzi in mattoni sp=8 cm

LOCALIZZAZIONI

Piano primo partizione interna al bagno

DESCRIZIONE

Tramezzi in mattoni; si prevede:

- muratura da intonacare per pareti di separazione e divisori interni, di spessore cm 8 realizzata mediante la fornitura e posa in opera di blocchi semipieni in laterizio da porre in opera a fori verticali, legati tra loro con giunti orizzontali e verticali di malta
- blocchi corrispondenti alla norma UNI 8942/1986 certificati in tal senso
Principali requisiti dei blocchi (certificazioni secondo la norma UNI 8942-3):
 - verso di foratura verticale;
 - percentuale di foratura: 45-55%;
 - resistenza media a compressione ≥ 28 MPa;
 - reazione al fuoco: classe A1.Tutti i requisiti di cui sopra dovranno essere prodotti prima della fornitura in cantiere e certificati in tal senso con apposita documentazione rilasciata da un laboratorio ufficialmente riconosciuto, in data non anteriore a mesi 12 dalla data di produzione impressa sui blocchi oggetto di fornitura.
- Malta cementizia di classe uguale o superiore a M2.5
Principali requisiti della malta:
 - resistenza media a compressione ≥ 3.5 MPa (classe M2.5);
 - resistenza media a flessione ≥ 0.5 MPa;
 - granulometria assortita da 0 a 3 mm;
 - reazione al fuoco: classe A1.
- compreso e compensato qualsiasi onere per le seguenti lavorazioni:
 - formazione di spalle, sguinci, spigoli, strombature, incassature, lesene, riseghe, mazzette, curvature, giunti di dilatazione, nicchie per l'alloggiamento di tubazioni e canne fumarie (il tutto anche mediante la fornitura e posa in opera di pezzi speciali);
 - intersezioni con muri trasversali e relativa immorsatura;
 - formazione di architravatura di porte, finestre, porte-finestre, nicchie radiatori e/o velette cassonetti coprirullo mediante la fornitura e posa in opera di architravi o pezzi speciali di idonea lunghezza. Tali architravi dovranno poggiare sulle spalle laterali per almeno cm. 12, sigillati con la stessa malta cementizia utilizzata per le murature ed essere opportunamente sostenuti con n. 1 puntello rompitratta per luci uguali o superiori a cm. 250 fino all'avvenuta maturazione della muratura circostante;
 - eventuali armature ed elementi di collegamento ad altre strutture che si rendessero necessarie per assicurare stabilità al muro (es. fissaggio in testa del muro alla struttura metallica IPE160 di sostegno del controsoffitto);
- Comprese le opere e le assistenze murarie, la manovalanza in aiuto ai posatori, lo scarico dall'automezzo dei materiali, il sollevamento ai piani, la movimentazione a piè d'opera, lo stoccaggio e misura, gli sfridi, la pulizia finale dei locali e quant'altro per dare il lavoro compiuto eseguito a perfetta regola d'arte.

Valutazione della superficie risultante dagli elaborati di progetto, vuoto per pieno con detrazione delle aperture superiori.

F. RIVESTIMENTI

F.1. Intonaci interni

LOCALIZZAZIONI

Piano terreno – piano primo: murature perimetrali faccia interna e tramezzi interni

DESCRIZIONE

Intonaci interni; si prevede:

- Intonaco completo con finitura liscia, eseguito con grassello di calce idraulica spenta, su rinzafo, compresa l'esecuzione dei raccordi, delle zanche e la profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso. Eseguito fino ad un'altezza di m 4,

- Lo strato complessivo dell'intervento finito non dovrà essere inferiore a 1,5 cm.
- Il tutto dovrà essere realizzato come segue:
 - pulizia del supporto al fine di rimuovere polveri, eventuali detriti, ecc...;
 - applicazione dello strato di rinzafo, realizzato con prodotto premiscelato a base di calce idraulica spenta o di calce idraulica macinata. Spessore minimo d'applicazione: 0,5 cm. Reazione al fuoco del prodotto: classe "0". Granulometria degli inerti: < 1,5 mm. Resistenza a compressione > 2 N/mmq. Fattore di resistenza al vapore (μ) < 15;
 - applicazione a macchina di intonaco premiscelato a base grassello di calce idraulica spenta, spianato con apposita staggia o regolo e fratazzo ("arricciatura"). Spessore minimo d'applicazione: 1 cm. Reazione al fuoco del prodotto: classe "0". Granulometria degli inerti: < 1,5 mm. Resistenza a compressione > 2 N/mmq. Fattore di resistenza al vapore (μ) < 15;
- Il tutto per dare una superficie pronta per il tinteggio o per la finitura prevista in progetto.
- Compreso e compensato nel prezzo anche:
 - l'intonacatura su controtelai metallici, mediante la fornitura e posa in opera di rete portaintonaco a maglia fine;
 - la formazione di spigoli vivi o rientranti, sporgenze verticali od orizzontali, vele, marcapiani, ecc.;
 - la riquadratura di tutti i vani (es. porte, finestre, ecc.);
 - il completamento della zona d'incontro col pavimento, dopo l'esecuzione dello stesso;
 - la formazione di idonei giunti di "spostamento" per le superfici monolitiche superiori ai 12-30 mq (secondo del tipo supporto);
 - la creazione dei tagli di giunzione in corrispondenza di marcapiani in calcestruzzo (es. nei vani scale);
 - la fornitura e posa in opera di paraspigoli in lamiera zincata dell'altezza minima di mt. 1,70 posti in opera sotto intonaco, compresi i necessari tagli, sfridi e rifiniture;
 - la fornitura e posa in opera di rete porta intonaco in corrispondenza delle linee di contatto su sottofondi diversi, quali travi e pilastri con murature in laterizio o pietrame, ecc... applicata direttamente in strisce immerse nell'intonaco di almeno cm. 25 di larghezza oppure nel caso in cui si siano effettuate le chiusure/aperture di vani porta o finestre.
- Compresi il tiro in alto e il calo dei materiali, la pulizia finale ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera compiuta a regola d'arte.

Valutazione delle superfici risultanti dagli elaborati di progetto (vuoto per pieno a compenso dell'intonaco delle riquadrature dei vani - che non saranno perciò sviluppate) con detrazione delle aperture superiori a 3 mq.

F.2. Intonaco armato

LOCALIZZAZIONI

Piano terreno: muratura perimetrale faccia interna verso il lotto I.

DESCRIZIONE

Intonaco interno armato; si prevede:

- Preparazione del supporto: provvedere alla demolizione e rimozione dell'intonaco esistente e di tutte le parti inconsistenti e incoerenti. Ripristino della continuità materica della muratura con eventuale integrazione degli elementi lapidei o in laterizio mancanti o fortemente sconnessi e consolidamento della muratura secondo quanto indicato nello specifico paragrafo precedente. Depolverizzazione dei supporti e lavaggio con acqua a bassa pressione di tutte le superfici interessate.
- Realizzazione del rinzafo: applicare in un unico strato il rinzafo a base di calce idraulica naturale - NHL 3,5 - a reattività pozzolanica con spessori di 4-5 mm in modo da coprire completamente il supporto.
- Realizzazione dell'intonaco di regolarizzazione: bagnare le superfici e realizzare un primo strato, dello spessore di circa 10 mm, mediante malta compatta ad elevata igroscopicità e traspirabilità, di pura calce idraulica naturale - NHL 3.5, conforme ai requisiti della norma EN 998-1 e EN 459-1.
- Applicazione della rete: quando la malta risulta ancora fresca, applicare la rete in fibra di vetro-aramidica con appretto alcali-resistente inglobandola nella matrice, secondo le modalità indicate dal produttore, avendo cura che la malta fuoriesca dalle maglie della rete. Rete con maglia 15x18 mm, peso netto circa 250 g/mq, resistenza a trazione caratteristica ≥ 1600 MPa, modulo elastico ≥ 75 MPa. Sovrapporre le reti per almeno 20 cm, o comunque secondo le indicazioni del produttore, nei punti di affiancamento laterale e longitudinale.
- Secondo strato di intonaco: agendo fresco su fresco procedere con il secondo strato di intonaco analogo al primo con spessore medio di circa 10 mm garantendo il completo inglobamento della rete di armatura e il riempimento di tutte le cavità.

- Finitura e stagionatura: staggiare e rifinire con frattazzo di spugna, curando la stagionatura umida delle superfici per almeno 24 ore.

F.3. Preparazione del fondo con fissativo

LOCALIZZAZIONI

Piano terreno – piano primo: murature perimetrali faccia interna e tramezzi interni

DESCRIZIONE

Applicazione di fissativo inodore; si prevede:

- Preparazione del fondo di superfici murarie interne od esterne, mediante il trattamento di superfici con applicazione a rullo o pennello di una mano di primer, altamente penetrante, inodore, non contenente solventi, costituito da resine acriliche micronizzate in dispersione acquosa (con possibilità di diluizione con acqua fino al 50%, come regolatore dell'assorbimento del supporto (es. per uniformare i supporti diversi o per isolare le superfici in cartongesso, ecc..), e come promotore di adesione. Consumo indicativo: 0,10÷0,15 kg/mq a seconda della porosità del supporto.
- Condizioni di applicazione come da scheda tecnica del produttore e comunque il supporto deve essere sempre controllato e risultare asciutto, compatto, pulito e sano. Nel caso di supporto nuovo: verificare lo stato di maturazione dell'intonaco e dell'assenza di tracce di umidità; per intonaci a base calce-cemento attendere almeno 4 settimane dalla posa; eventuali efflorescenze saline sono da spazzolare e rimuovere; eventuali muffe sono da spazzolare, rimuovere e trattare. Nel caso di supporto vecchio: verificare la compattezza della superficie ed eventualmente rimuovere le zone con scarsa aderenza o non coerenti mediante carteggiatura, o spazzolatura, o lavaggio ad alta pressione, o idrosabbatura; verificare la presenza di cavillature e se necessario chiuderle con stucco; eventuali efflorescenze saline sono da spazzolare e rimuovere. Eventuali muffe sono da spazzolare, rimuovere e trattare. Nel caso di supporto già pitturato: verificare lo stato e l'adesione della pittura precedente e rimuovere le zone con scarsa aderenza o non coerenti mediante carteggiatura, o spazzolatura, o lavaggio ad alta pressione, o idrosabbatura; eventuali efflorescenze saline sono da spazzolare e rimuovere.
- Compreso e compensato anche la preparazione dei supporti tramite:
 - la sigillatura di eventuali fessure;
 - la riparazione di eventuali parti degradate;
 - la chiusura delle porosità;
 - la ripresa di eventuali irregolarità del sottofondo;
 - la pulizia del fondo.

Compreso il tiro in alto e il calo dei materiali, la protezione con teli e carta adesiva di qualsiasi elemento da mantenere pulito (es. pavimenti, battiscopa, porte, scatole elettriche, griglie di ricambio d'aria, etc...), la pulizia finale ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera compiuta a regola d'arte.

Valutazione delle superfici risultanti dagli elaborati di progetto rilevate in pianta (per le superfici inclinate viene considerata la superficie della proiezione orizzontale, senza considerare quindi l'incremento dovuto ad eventuali soffitti inclinati o alla presenza di velettature, cornici, ricalature, ecc.. Tale incremento risulta quindi già compreso e compensato nel prezzo unitario). Inoltre la misurazione si effettua senza tener conto dei vuoti di misura inferiore a 4 mq, a compenso della riquadratura dei vani, degli oggetti e delle lesene delle pareti, che non saranno perciò sviluppati, salvo che questi superino la misura geometrica della superficie calcolata vuoto per pieno. Per i vuoti superiori a 4 mq, le riquadrature verranno valutate a parte.

F.4. Tinteggiatura all'acqua (idropittura) traspirante

LOCALIZZAZIONI

Piano terreno – piano primo: murature perimetrali faccia interna e tramezzi interni

DESCRIZIONE

Tinteggiatura all'acqua (idropittura) traspirante – colore neutro; si prevede:

- Tinteggiatura con idropittura murale del tipo traspirante a base di resine sintetiche in emulsione con un tenore di resine non inferiore al 30%, lavabile, data a rullo o a pennello ad una o più tinte a più riprese su fondi già preparati, eseguita in ambienti interni di qualsiasi dimensione e altezza, su qualsiasi tipo di superficie nuova o esistente (es. gesso, scagliola, intonaco civile, cartongessi, ecc..) ed a qualsiasi altezza dal piano di appoggio, tramite l'applicazione di due mani a perfetta copertura, in colori neutri a scelta della D.L., anche per l'esecuzione di singoli riquadri di colori diversi ed in base anche all'esecuzione di campionature.
- La tinteggiatura dovrà essere realizzata con temperatura non inferiore ai 10°C. Inoltre, l'idropittura dovrà avere i seguenti requisiti:

- aspetto opaco;
- elevata copertura: resa teorica per mano: 5÷6 mq/kg;
- lavabilità > 1.000 colpi spazzola (DIN 53778).
- compreso e compensato anche:
 - il tinteggio di spigoli vivi o rientranti, pilastri, sporgenze verticali od orizzontali, velette, marcapiani, parti decorativi, ecc.;
 - il tinteggio della riquadratura di tutti i vani (es. porte, finestre, ecc.);
 - il completamento della zona d'incontro col battiscopa, dopo l'esecuzione dello stesso;
 - i ritocchi a fine lavori.

Compreso il tiro in alto e il calo dei materiali, la protezione con teli e carta adesiva di qualsiasi elemento da mantenere pulito (es. pavimenti, battiscopa, porte, scatole elettriche, griglie di ricambio d'aria, etc...), la pulizia finale ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera compiuta a regola d'arte.

Valutazione delle superfici risultanti dagli elaborati di progetto rilevate. Inoltre la misurazione si effettua senza tener conto dei vuoti di misura inferiore a 4 mq, a compenso della riquadratura dei vani, degli oggetti e delle lesioni delle pareti, che non saranno perciò sviluppati.

F.5. Rivestimento del pavimento in cotto

LOCALIZZAZIONI

Piano terreno: vespaio aerato – piano primo: solaio in legno-calcestruzzo e solaio in acciaio-calcestruzzo

DESCRIZIONE

Rivestimento del pavimento in cotto; si prevede:

- pavimentazione in Cotto toscano eseguita con piastrelle delle dimensioni di 30x30 cm, di colore Rosso naturale, di spessore minimo 12 mm, poste in opera secondo gli schemi forniti dalla D.L. su massetto perfettamente assestato e in piano, con collanti delle migliori marche.
- Sono da preferire adesivi a base di leganti idraulici a quelli di sole resine sintetiche
- Stendere a spatola un unico strato uniforme di collante e posare le piastrelle prima che il collante, a contatto con l'aria, inizi il processo di essiccazione (film superficiale)
- Nella posa dovrà essere curata la perfetta ortogonalità e planarità fra le singole piastrelle nonché l'uniformità dello spessore delle fughe di 5 mm.
- Dovranno inoltre essere previsti idonei giunti di dilatazione e giunti perimetrali così come indicato dalla D.L.
- Sono compresi tutti gli oneri per la formazione di tagli e raccordi, nonché la sigillatura delle fughe mediante apposita spatola gommosa con boiacca tradizionale, ottenuta sciogliendo in acqua 60 - 80 Kg di cemento grigio 325 per 100 lt di sabbia fine silicea (oppure mediante sigillanti preconfezionati delle migliori marche, di colorazione non troppo marcata).
- La ripulitura del pavimento sarà effettuata nel rispetto del tempo di stabilizzazione del letto di posa e della fuga (indicativamente 3÷7 gg per posa a colla). In funzione del tipo di sporco prevalente presente si sceglierà il prodotto chimico con azione dissolvente specifica. Si impiegheranno attrezzature specifiche quali monospazzola con disco abrasivo duro per lavaggio, aspira liquido e tiraliquido e si consiglia sempre di effettuare un test preliminare di prova su una parte più deteriorata della superficie.
- Il trattamento di protezione sarà a base di oli impregnanti tradizionali (oli vegetali, cere naturali e resine in solventi di origine vegetale) per la protezione idrorepellente e antimacchia.
- Il tutto dovrà essere dato in opera onde ottenere un lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

F.6. Rivestimento dei locali bagno in gres

LOCALIZZAZIONI

Piano primo: pareti e pavimento del bagno

DESCRIZIONE

Rivestimento dei locali del bagno; si prevede:

- Fornitura e posa in opera di pavimento in piastrelle di gres fine porcellanato ad alta resistenza, dim. 20x20 cm, rettificato, colorato nella massa, posato a colla, di 1ª scelta, in colori commerciali chiari o scuri (forti) a scelta della D.L., di aspetto uniforme, con superficie opaca e finitura naturale, di spessore minimo mm. 10, classificabili nel gruppo Bla GL conformemente alla norma UNI EN 14411 (ISO 13006) e rispondenti a tutti i requisiti richiesti dalla norma UNI EN 14411-App. G, costituiti da

una massa unica, omogenea e compatta, ottenuti per pressatura a secco e composte da argille nobili, quarzi, feldspati e ossidi metallici calcinati (senza collanti, resine o additivi), pressate a 450 kg/cm² e completamente sinterizzate a una temperatura di 1200 °C. Altri principali requisiti delle piastrelle:

- dimensione e rettilineità dei lati: conforme alla norma UNI EN ISO 10545-2;
 - ortogonalità degli spigoli: conforme alla norma UNI EN ISO 10545-2;
 - planarità: conforme alla norma UNI EN ISO 10545-2;
 - spessore: conforme alla norma UNI EN ISO 10545-2;
 - assorbimento acqua: conforme alla norma UNI EN ISO 10545-3;
 - resistenza alla flessione: conforme alla norma UNI EN ISO 10545-4;
 - resistenza agli sbalzi termici: nessun difetto visibile secondo la norma UNI EN ISO 10545-9;
 - resistenza alle macchie: conforme alla norma UNI EN ISO 10545-14;
 - resistenza all'attacco chimico: conforme alla norma UNI EN ISO 10545-13;
 - resistenza all'abrasione: $\geq$ PEI V secondo la norma UNI EN ISO 10545-7;
 - resistenza al gelo: conforme alla norma UNI EN ISO 10545-12;
 - coefficiente di attrito dinamico secondo il DM n° 236 del 14/6/89: metodo BCRA $\geq$ 0,40;
 - scivolosità: R9 (DIN 5130);
 - ininfiammabile A1 (euroclasse).
- Posa in opera a correre o in diagonale con realizzazione della fuga di larghezza fino a 5÷6 mm oppure anche senza fuga (il tutto compreso nel prezzo ed a scelta della D.L. secondo le zone d'intervento). NB: la fuga "larga" è obbligatoria da 5÷6 mm nel caso di stuccatura con prodotto epossidico. Compresa la realizzazione di cornici o motivi semplici utilizzando diversi colori di piastrelle, il tutto come da indicazioni della D.L. in fase d'esecuzione delle lavorazioni.
 - Il tutto posto in opera su idoneo collante adesivo cementizio migliorato a scivolamento verticale nullo e con tempo aperto allungato, deformabile, idoneo per spessori da 3 a 15 mm, classificato come C2TE secondo la norma EN 12004 e come S1 secondo la norma EN 12002. La fugatura dovrà essere realizzata con prodotti idonei alle zone d'impiego (es. malte cementizie per fughe migliorate con assorbimento di acqua ridotto in classe CG2 W - EN 13888 o con elevata resistenza all'abrasione in classe CG2 Ar - EN 13888 ottenute, entrambe, con aggiunta di opportuno additivo liquido), nel colore a scelta della D.L.
 - Compresa la fornitura e posa in opera di idonei giunti di frazionamento ogni 12/16 mq di superficie.
 - Compreso il rivestimento di botole e manufatti con telai zincati, la suggellatura degli incastri a muro, i tagli, gli sfridi, i pezzi speciali, la posa in coperchi di pozzetti, lo scarico dall'automezzo dei materiali, il sollevamento ai piani, la movimentazione a piè d'opera, lo stoccaggio e la custodia, il calo dei materiali di risulta, la fornitura dell'energia elettrica, i mezzi di sollevamento in genere, il lavaggio con acido, le assistenze murarie per la posa in opera e la manovalanza in aiuto ai posatori (es. per la movimentazione dei materiali, ecc...), la pulitura finale ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Valutazione della superficie risultante dagli elaborati di progetto.

G. CONTROSOFFITTO

G.1. Controsoffitto ribassato REI120

LOCALIZZAZIONI

Piano primo: controsoffitto

DESCRIZIONE

Isolamento del controsoffitto; si prevede:

- Fornitura e posa in opera di controsoffittatura interna, ribassata, realizzata con doppio rivestimento in lastre di gesso rinforzato con fibre di vetro (tipo Gyproc Glasroc F25) – spessore 25 mm cad – Euroclasse A1 su orditura metallica. Il tutto realizzato come riportato negli elaborati grafici di progetto. Compresa la formazione di velette o cornici perimetrali per la realizzazione di ricalature o cambi di quota o incassettature tra le varie zone del medesimo controsoffitto o per cornici perimetrali ad altre tipologie di controsoffitto ecc.. come risultante dalle schede tecniche della ditta produttrice/fornitrice del sistema.
- L'orditura metallica sarà realizzata con profili in acciaio con rivestimento anticorrosivo e dielettrico, spessore 0,6 mm, con sezione a C18/48 in lamiera di acciaio zincato Z140 (tipo Gyproc Gyprofile) posti ad interasse massimo di 500 mm e fissati a ganci di sospensione. Sono presenti profili guida perimetrali ad L solidarizzati meccanicamente alle parti perimetrali mediante accessori di fissaggio posti ad interasse max 500 mm.

I profili dovranno essere marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema qualità UNI-EN-ISO 9001-2000 e dovranno essere conformi alle normative UNI EN 10143 e UNI EN 10346.

CARATTERISTICA	NORMA DI RIFERIMENTO	VALORE	U.M.
Tipo	EN 14195:2005	Struttura metallica	-
Reazione al fuoco	EN 14195:2005	A1	
Spessore	EN 10143:2006	0,6	mm
Tolleranza sullo spessore	EN 10143:2006	± 0,07	mm
Lunghezza	EN 14195:2005	3000 – 3500 - 4000	mm
Tolleranza sulla lunghezza	EN 14195:2005	± 4	mm
Rivestimento protettivo	EN 10346:2009	5 ÷ 12	µm
Tensione di snervamento	EN 10143:2006	300	N/mm ²

- I ganci di sospensione saranno posti ad interasse max 1000 mm e realizzati con barre filettate M16
- Il rivestimento sarà realizzato con doppia lastra di tipo speciale in gesso rinforzato con fibre di vetro (tipo Gyproc Glasroc F25) – spessore 25 mm cad, marcate CE a norma EN520 e conformi alle norme UNI EN 15283, omologate in classe di reazione al fuoco Euroclasse A1 (incombustibile), disposte perpendicolarmente rispetto all'orditura metallica ed avvitate alla stessa mediante viti autoperforanti fosfatate poste a interasse massimo di 200 mm. Superficie liscia di colore bianco.
- Compresi gli accessori per la stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura (stucchi conformi alla norma UNI EN 13963).
- Il controsoffitto finito dovrà garantire un'ottima planarità (la superficie dell'orditura non dovrà presentare irregolarità di livello superiori a mm. 5, rilevata mediante posizionamento di un regolo di mt. 2,00 spostato perpend. agli elementi di tale orditura) ed orizzontalità (lo scarto di livello rispetto al piano di riferimento dovrà essere inferiore a 3 mm/ml, senza mai tuttavia superare i 2 cm).
- Compresa la realizzazione di giunti per lunghezze lineari di 12÷15 metri con raddoppio dei profili e pendini in corrispondenza degli stessi e l'inserimento di idoneo profilo in pvc per la chiusura dello spazio tra le lastre.
- Comprese le opere e le assistenze murarie, la manovalanza in aiuto ai posatori (es. per la movimentazione delle lastre, ecc...), lo scarico dall'automezzo dei materiali, il sollevamento ai piani, la movimentazione a piè d'opera, lo stoccaggio e la custodia, il calo dei materiali di risulta, la fornitura dell'energia elettrica, i mezzi di sollevamento in genere, i tagli a misura, gli sfridi, il montaggio per qualsiasi altezza dal piano d'appoggio, la pulizia finale dei locali e quant'altro per dare il lavoro compiuto eseguito a perfetta regola d'arte.

Valutazione delle superfici risultanti dagli elaborati di progetto rilevate in pianta.

G.2. Isolamento controsoffitto

LOCALIZZAZIONI

Piano primo: controsoffitto

DESCRIZIONE

Isolamento del controsoffitto; si prevede:

- Materiale termoisolante e fonoassorbente in fibre di poliestere cardate e termo legate senza additivi chimici o sostanze pericolose. Idrorepellente, traspirante e non putrescibile.
- Doppio strato di spessore 50+50 mm disposti incrociati

PROPRIETÀ FISICO-CHIMICHE

Spessore (Tolleranza dimensionale +/- 5 mm)	50 mm
Densità (Tolleranza +/- 10%)	12 Kg/mc
Conducibilità termica (valore stimato)	$\lambda > 0,048 \text{ W/mK}$
Calore specifico	$c = 1200 \text{ J/KgK}$
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo	$\mu = 3,1$
Temperatura d'esercizio	$-40^{\circ}\text{C} + 110^{\circ}\text{C}$

PROTEZIONE DAL FUOCO

Classe di reazione al fuoco	UNI EN 13501-1	B s2, d0
	UNI 9177	Classe 1
Determinazione opacità dei fumi e tossicità dei gas	ATS 1000.001-issue4	Soddisfa i limiti
Potere calorifico inferiore	EN ISO 1716	24,05 MJ/Kg
Protezione dal fuoco nei veicoli ferroviari Limiti di accettabilità	UNI CEI 11170-3 Ed. 2005 + FA 2007	CONFORME a tutti i livelli di rischio fino a LR4 compreso
Classe di fumo	NF F 16-101: 1998	F1

H. SERRAMENTI

H.1. Portone d'ingresso in legno - nuovo

LOCALIZZAZIONI

Piano terra fronte sud lato destro

DESCRIZIONE

Portone d'ingresso in legno di rovere; si prevede:

- Fornitura e posa di portone in legno in assito verticale esterno dello spessore 30 mm e struttura in legno interna dello spessore di 60 mm, dotato di serratura e maniglione antipanico idoneo anche per porte tagliafuoco e dotato di specifica omologazione ministeriale e marcatura di conformità CE secondo la norma EN 1125/2008, compresa la ferramenta e l'imprimitura ad olio, in legno di rovere;
- Compresa la verniciatura a due riprese di vernice tipo flatting su fondo in legno naturale.

H.2. Porta d'ingresso in legno - restauro esistente

LOCALIZZAZIONI

Piano terra fronte sud lato sinistro

DESCRIZIONE

Porta d'ingresso in legno; si prevede:

- Fornitura e posa di sopraluce fisso in rovere nazionale con specchiatura vetrata secondo le geometrie degli elaborati di progetto. Caratteristiche del serramento:
 - controtelaio in acciaio 20/10 con staffe per ancoraggio nella muratura;
 - struttura in legno analoga a quella delle altre finestre (fronte nord e sud al piano primo);
 - velatura con olio di lino cotto, impregnante antimuffa e antifungo, colore a scelta della DL;
 - tenuta all'aria classe 4;
 - tenuta al vento C5 fino a 2,1 mq, C4 superiore a 2,1 mq;
 - tenuta all'acqua classe E750;
 - specchiatura: vetrocamera con basso emissivo formata da due lastre di vetro con interposta intercapedine gas Argon, complete di profilati distanziatori, giunti elastici, Sali disidratanti, ecc.
- 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 esportazione 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 con intervento di falegnameria se necessario;
- Le operazioni di restauro consisteranno in:
 - smontaggio della ferramenta esistente di chiusura e di tenuta;

- eventuale leggera carteggiatura degli strati di vecchie vernici o protettivi, se presenti, precedentemente stesi;
 - consolidamento delle parti ammalorate e reintegrazioni delle parti mancanti con legno della stessa specie dell'originale;
 - rimessa a squadro con staffe e/o sostituzione di eventuali cunei o perni di legno degli incastri;
 - stuccatura delle piccole lacune con stucco di polvere di legno e legante naturale o altro specifico prodotto, leggera carteggiatura al fine di livellare le superfici;
 - trattamento antitarlo;
 - verniciatura o trattamento a colore simile a quello dei portoni adiacenti e da eseguire comunque secondo le indicazioni della DL;
 - leggera spazzolatura delle parti metalliche della ferramenta di chiusura e tenuta, controllo della funzionalità e della resistenza, trattamento con convertitore di ruggine e rimontaggio; revisione e restauro delle serrature antiche, con sostituzione delle parti meccaniche e di ferramenta deteriorate o mancanti;
 - rimontaggio in opera dell'infisso;
 - compresa la messa in opera di chiusure provvisorie in sostituzione degli infissi da restaurare;
 - compresa tutta l'assistenza muraria.
- 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, previa 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 il solvente) si applicherà la soluzione di resina a pennello morbido fino a 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, nonché la loro disposizione radiale, saranno in 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 sia 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 permettere 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 solvente (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.

- Stuccature, iniezioni, protezione superficiale
 - Stuccature - Saranno effettuate con stucco di polvere di legno naturale e legante naturale o 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 dovute agli sbalzi termici e modulo elastico analogo a quello del legno.
 - Iniezioni - Qualora fosse necessaria ai fini del consolidamento l'iniezione di eventuali formulati bisognerà tenere presente che il legno è più 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/cm²) aspettando il suo completo assorbimento prima di operazioni successive e cercando di evitare la formazione di bolle d'aria.
 - Protettivi - 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, facilità di manutenzione, non degradare sotto l'azione combinata dei raggi UV, degli agenti atmosferici del microclima locale. Saranno di vario tipo e verranno impiegati in base alla tipologia, esposizione ed esercizio del manufatto da proteggere. Saranno da evitare applicazioni di forti spessori di prodotto. Si potranno impiegare vernici a base di resine naturali (vernici a spirito o lacche all'alcool), vernici alla copale (soluzioni della resina in essenza di trementina, eventualmente addizionate con piccole quantità di olio essiccato), vernici a base di resine sintetiche monocomponenti (le cosiddette flatting a base di oleo-resine) che possono essere trasparenti o pigmentate (queste ultime risultano più resistenti). Si potranno utilizzare in alternativa prodotti impregnanti non pellicolanti. Gli impregnanti sono normalmente a base di oli o resine in solvente miscelati con adatti biocidi, sono applicabili a pennello, a rullo o per immersione, hanno un'ottima resistenza e penetrazione, consentono inoltre una facile manutenzione. Ancora si potranno impiegare, in special modo su superfici piuttosto degradate e non esposte agli agenti atmosferici, materiali naturali quali olio di lino o cere naturali (normalmente cera d'api in soluzione al 40% in toluene).
- 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 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 depositate 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 essere sottoposti 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 ninfa 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'impiego 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.

Gli insetticidi consentiti dovranno essere sperimentati con successo dal Centro Nazionale del Legno di Firenze, soddisfare a criteri di atossicità, stabilità alla luce e ai raggi UV nonché non produrre alterazioni cromatiche.

I prodotti utilizzabili per l'operazione di disinfestazione potranno essere:

- Disinfestazione del capricorno delle case e dall'*Hesperophanes cinereus* - 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, paradichlorobenzolo, esaclorocicloesano, ossido tributilico di stagno.
- Funghi - Il trattamento antimicotico 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. Poiché 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 sia 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:
 - o 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 (dinitrofenolo, dinitrocresolo, penta e tetraclorofenolo, paradichlorobenzolo);
 - o composti degli alogeni, fluoruro di sodio e di potassio, fluorosilicato di magnesio e di zinco ecc. I composti di fluoro saranno particolarmente adatti nella lotta contro i funghi;
 - o 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 soprattutto dalla reale estensione di tutta la superficie: i punti delicati saranno le sezioni di testa, le giunzioni, gli appoggi e in genere là dove la superficie è stata alterata per incastri, tratti di sega, buchi per chiodi; sarà indispensabile porre la massima attenzione affinché 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 (per esempio utilizzando una miscela composta da fluoruri e sali arsenicati di sodio) e 50% d'acqua (il fabbisogno sarà kg 0,75 di pasta per metro quadro di superficie) e si ripasseranno infine tutte le connessioni e/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.

H.3. Finestre in legno fronte nord

LOCALIZZAZIONI

Piano terra e piano primo fronte nord

DESCRIZIONE

Finestre in legno di rovere del fronte nord 1050x750 mm; si prevede:

- Fornitura e posa di serramenti in rovere nazionale di dimensioni 1050x750 mm, per finestre a due battenti, con modanature, incastri e regoli per vetri, rigetto d'acqua, traversini riportati su entrambi i lati, compresa la fornitura e posa del falso telaio;
- Telaio fisso in legno di rovere nazionale: sezione 55x65 mm con una guarnizione in TPE nera e giunzione angolare a doppio tenone;
- Ante in legno di rovere, sezione 68 x 75 mm con due guarnizioni termoacustiche in TPE nera, e guarnizione supplementare sul traverso inferiore, cornici applicate sul lato interno predisposte per regolo fermavetro;
- Ferramenta di movimentazione per anta a due battenti, serratura e maniglia;
- Vetrate isolanti termoacustiche tipo vetrocamera formate da due lastre di vetro, normale o antisfondamento, e interposta intercapedine di mm 4-12-4 + gas Argon complete di profilati distanziatori, giunti elastici, sali disidratanti etc.; compreso il montaggio della vetrata;
- Velatura con olio di lino cotto, impregnante antimuffa e antifungo, colore a scelta della DL.
- Tenuta all'aria classe 4
- Tenuta al vento C5 fino a 2,1 mq, C4 superiore a 2,1 mq
- Tenuta all'acqua classe E750
- La fornitura dovrà essere corredata di certificazione europea (marchio CE).
- I serramenti dovranno essere corredata da certificazione comprovante il valore di trasmittanza termica pari a $U_w = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ (valore medio calcolato secondo la norma EN ISO 10077).
- Il sistema serramento e vetrocamera dovrà garantire il valore dell'isolamento acustico pari a 35 dB (UNI EN ISO 717-1).
- Prima della messa in opera della fornitura l'impresa appaltatrice dovrà presentare alla D.L. campionatura del serramento che intende installare, corredata dalle schede tecniche attestanti le specifiche dei serramenti proposti ed in particolare le certificazioni riguardanti i coefficienti di isolamento termico e acustico (sistema completo struttura -vetrocamera) e le specifiche relative agli interventi di manutenzione.
- Sono altresì comprese e compensate nel prezzo:
 - trasporto, scarico e distribuzione dei serramenti ai piani
 - la consegna di sezioni e disegni per determinare i particolari di posa da sottoporre all'approvazione della Direzione dei Lavori
 - l'ancoraggio alla muratura dei falsi telai effettuata da personale specializzato.
 - la posa in opera secondo le norme UNI e RAL effettuata da personale specializzato
 - il materiale di consumo
 - lo smaltimento degli imballaggi
 - le eventuali assistenze edili
 - la dichiarazione di conformità dei valori di trasmittanza termica e acustica dei singoli infissi
 - la garanzia di 24 mesi sui materiali e assistenza gratuita per 12 mesi, collaudo finale con rilascio del kit di pulizia e del manuale di uso e manutenzione.
 - tutti i magisteri e le opere provvisionali necessarie al fine di garantire la sicurezza delle maestranze impegnate nell'esecuzione dell'opera.

H.4. Porte-finestre in legno fronte sud

LOCALIZZAZIONI

Piano piano primo fronte sud

DESCRIZIONE

Porte-finestre in legno del fronte sud 2200x2850 mm; si prevede:

- Fornitura e posa di serramenti in rovere nazionale di dimensioni 2200x2850 mm, per porta-finestra a 4 ante a battente, con modanature, incastri e regoli per vetri, rigetto d'acqua, traversini riportati sulle specchiature con vetrocamera e pannello zoccolo inferiore lavorato a pantografo a disegni semplici; compresa la fornitura e posa del falso telaio

- Telaio fisso in legno di rovere nazionale: sezione 55x65 mm con una guarnizione in TPE nera e giunzione angolare a doppio tenone;
- Ante in legno di rovere, sezione 68 x 75 mm con due guarnizioni termoacustiche in TPE nera, e guarnizione supplementare sul traverso inferiore, cornici applicate sul lato interno predisposte per regolo fermavetro;
- Ferramenta di movimentazione predisposta antieffrazione, serratura e maniglia;
- Vetrate isolanti termoacustiche tipo vetrocamera antisfondamento; i vetri antisfondamento sono costituiti da due lastre con interposta pellicola di polivinilbutirrale, mm 3+3-15-4 magnetronico (B.E. 1 lastra) + gas Argon complete di profilati distanziatori, giunti elastici, sali disidratanti etc.; compreso il montaggio della vetrata;
- Velatura con olio di lino cotto, impregnante antimuffa e antifungo, colore a scelta della DL.
- Tenuta all'aria classe 4
- Tenuta al vento C5 fino a 2,1 mq, C4 superiore a 2,1 mq
- Tenuta all'acqua classe E750
- La fornitura dovrà essere corredata di certificazione europea (marchio CE).
- I serramenti dovranno essere corredata da certificazione comprovante il valore di trasmittanza termica pari a $U_w = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ (valore medio calcolato secondo la norma EN ISO 10077).
- Il sistema serramento e vetrocamera dovrà garantire il valore dell'isolamento acustico pari a 35 dB (UNI EN ISO 717-1).
- Prima della messa in opera della fornitura l'impresa appaltatrice dovrà presentare alla D.L. campionatura del serramento che intende installare, corredata dalle schede tecniche attestanti le specifiche dei serramenti proposti ed in particolare le certificazioni riguardanti i coefficienti di isolamento termico e acustico (sistema completo struttura -vetrocamera) e le specifiche relative agli interventi di manutenzione.
- Sono altresì comprese e compensate nel prezzo:
 - trasporto, scarico e distribuzione dei serramenti ai piani
 - la consegna di sezioni e disegni per determinare i particolari di posa da sottoporre all'approvazione della Direzione dei Lavori
 - l'ancoraggio alla muratura dei falsi telai effettuata da personale specializzato.
 - la posa in opera secondo le norme UNI e RAL effettuata da personale specializzato
 - il materiale di consumo
 - lo smaltimento degli imballaggi
 - le eventuali assistenze edili
 - la dichiarazione di conformità dei valori di trasmittanza termica e acustica dei singoli infissi
 - la garanzia di 24 mesi sui materiali e assistenza gratuita per 12 mesi, collaudo finale con rilascio del kit di pulizia e del manuale di uso e manutenzione.
 - tutti i magisteri e le opere provvisorie necessarie al fine di garantire la sicurezza delle maestranze impegnate nell'esecuzione dell'opera.

H.5. Porte interne

LOCALIZZAZIONI

Piano terra e piano primo

DESCRIZIONE

Porte interne; si prevede:

- Porte interne tamburate spessore mm 35, specchiature piene, rivestimento in laminato plastico di spessore mm 1,5 su rivestimento in compensato di noce mm 4, complete di robusta ferramenta, serratura adeguata, ottonami e imprimitura ad olio sulle parti di legno in vista. Con ossatura in abete (Picea abies, Abies alba).

I. OPERE IN FERRO

I.1. Parapetti

LOCALIZZAZIONI

Parapetto scala in acciaio – piano primo: parapetto porte-finestre

DESCRIZIONE

Parapetti in elementi metallici; si prevede:

- Fornitura e posa in opera di ringhiere, parapetti, anche per rampe di scale, a disegno semplice, eseguite con tubolari, o laminati o profilati normali in acciaio tipo S235JR, in conformità alle norme

UNI EN 10025 e CNR 10011 (tondi, piatti, quadri, angolari, scatolari o tubolari quadri, tondi, rettangolari, ecc...), eventuali pannellature in lamiera ed intelaiature fisse o mobili, assemblati in disegni come da particolari costruttivi o indicazioni della D.L. in corso d'opera, completi della occorrente ferramenta di fissaggio in acciaio zincato (bulloni di classe minima 8.8). Il dimensionamento dei profili e la corretta posa delle strutture dovrà garantire, anche con idonea certificazione rilasciata dall'Impresa, la rispondenza di quanto disposto nel D.M. 17/01/2018.

- Compreso le piastre di appoggio o di attacco, le longherine portanti, i ganci di ancoraggio, tagli, fori, sfridi, bulloni, tasselli, saldature varie, grappe, staffe, zanche, ecc...
- Compresi i tagli a misura, gli sfridi, i bulloni, i tasselli, le saldature varie, le piastre, le grappe o zanche di ancoraggio, le staffe di sostegno, le forature, le asole, le flange, i fissaggi e le bullonerie in acciaio zincato.
- Compreso i dispositivi di appoggio ed ancoraggio alle altre strutture e le opere provvisorie di controventamento in fase di montaggio e come tali non compensate.
- Comprese le assistenze murarie al montaggio e le relative opere (es. formazione di incastri ed alloggiamenti in murature e relativa sigillatura con malta, ecc...), il tiro in alto ed il calo in basso dei materiali, ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Valutazione del peso teorico risultante dagli elaborati di progetto.

1.2. Verniciatura di manufatti interni in metallo

LOCALIZZAZIONI

Parapetto e scala in acciaio – piano terra: travi in acciaio del solaio superiore - piano primo: parapetto porte-finestre

DESCRIZIONE

Elementi metallici interni; si prevede:

- Verniciatura di finitura di superfici metalliche interne, mediante l'applicazione del seguente ciclo di lavorazioni:
 - Preparazione e pulitura del supporto mediante spazzolatura e leggera carteggiatura manuale per la rimozione di ossidi incoerenti superficiale e susseguente pulizia con aria compressa;
 - Mano di fondo retron acrilico poliuretano, al fosfato di zinco, bicomponente, formulato con resina acrilica ossidrilata non modificata (tipo Zetagi serie 773.000 o similare), da reticolare con catalizzatore isocianico. Tale prodotto dovrà garantire un'eccellente adesione su ferro, lamiere zincate, alluminio ed altri metalli e possedere un'elevata resistenza chimica, durezza e flessibilità. Metodi di applicazione: a spruzzo, o con pistola airmix od airless (anche a pennello secondo disposizioni della casa fornitrice). Sopraverniciabilità: in qualsiasi momento. Spessore del film secco: non inferiore a 80 µm;
 - Mano di finitura con smalto epossidico semilucido oppure con smalto ferromicaceo a base di pigmenti ed ossidi di ferro micaceo, il tutto a scelta della D.L. in corso d'opera. Tale prodotto dovrà garantire un'eccellente adesione alla mano di fondo descritta precedentemente e possedere un'elevata resistenza chimica, durezza e elasticità. Altri requisiti del prodotto: Aspetto: satinato o semilucido (45÷70 gloss) a scelta della D.L. Colore: a richiesta della D.L. nella gamma RAL o da catalogo della ditta fornitrice (compresa la versione "ossi-ferro micaceo"). Metodi di applicazione: a spruzzo, o con pistola airmix od airless (anche a pennello secondo disposizioni della casa fornitrice). Sopraverniciabilità: in qualsiasi momento. Spessore del film secco: non inferiore a 50 µm.
- Le verniciature si intendono eseguite su ambo le facce e misurate in proiezione retta senza tener conto di spessori, scorniciature, ecc...
- Compresa l'esecuzione di tutti i ritocchi in opera a seguito del montaggio degli elementi.
- Attenersi scrupolosamente alle schede tecniche di modalità di posa della ditta fornitrice ed eventualmente alla consulenza ed assistenza tecnica dei tecnici preposti dalla ditta stessa per seguire le procedure di realizzazione in cantiere.
- Compresi i ponti di servizio per qualsiasi altezza dal piano d'appoggio, il tiro in alto e il calo dei materiali, la pulizia finale ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera compiuta a regola d'arte.

Valutazione della superficie verniciata risultante da elaborati grafici di progetto.

J. OPERE IN LEGNO

J.1. Pedate in legno per gradini della scala

LOCALIZZAZIONI

Vano scala

PROGETTO DEFINITIVO – ESECUTIVO

Restauro e ripristino funzionale dell'addizione ottocentesca ad uso uffici, archivio e depositi. II° lotto

Pagina 86

DESCRIZIONE

Pedate in legno per gradini della scala; si prevede:

- pedate per scale con gradini rettangolari, eseguite in doghe di legno, essenza Rovere, trattato con doppio strato di idonea vernice trasparente, di prima scelta, esenti da qualsiasi tipo di difetto, dello spessore di 40 mm, delle forme e dimensioni come da elaborati di progetto (larghezza 32 cm e lunghezza 100 cm), con tutte le parti a vista levigate.
- Le pedate dovranno essere realizzate in un unico pezzo "massello".
- Tutte le parti a vista dovranno avere gli spigoli arrotondati e bisellati.
- Compresa la posa in opera e il fissaggio con viti alla struttura di supporto in acciaio.
- Compreso i tagli a misura, gli sfridi, il tiro in alto e il calo dei materiali, la pulitura finale, la protezione dopo la posa fino alla fine del cantiere ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Valutazione della lunghezza risultante dagli elaborati di progetto.

K. OPERE VARIE

K.1. Soglie in pietra naturale

LOCALIZZAZIONI

Piano terra: soglia esterna finestre e portoni – piano primo: soglia esterna finestre

DESCRIZIONE

Soglia in pietra naturale; si prevede:

- Fornitura e posa in opera di soglie, ripiani, davanzali, copertine, imbotti di ascensori, ecc., eseguiti con pietra naturale di prima scelta, in pietra (Sienite o similare); esenti da qualsiasi tipo di difetto, in lastre a spigoli vivi od arrotondati, dello spessore minimo di cm. 3, delle forme e dimensioni come da elaborati di progetto, con tutte le parti a vista martellinata, le coste a toro martellate se a vista e gli spigoli arrotondati. La scelta del materiale sarà a cura della D.L.
- Compresa la formazione di gocciolatoio (per davanzali, soglie di balconi, ecc...) di sezione minima pari a 1x0,5 cm, le scanalature della sezione minima di 2x1 cm per l'alloggiamento del regolo di battente di sezione 2x2 o 2x3 cm (compreso e compensato nel prezzo) applicato con mastice o cemento puro.
- Tutte le lavorazioni delle lastre dovranno essere eseguite a macchina in stabilimento.
- Le soglie dovranno essere poste in opera su letto di malta cementizia dosata con q.li 4 di cemento tipo 325 per mc di sabbia, dello spessore non inferiore a cm 2 (o come da indicazioni di progetto) ben battuto, previo spolvero di cemento tipo 325 il tutto come richiesto dalla D.L. o su idoneo adesivo chimico preconfezionato a due componenti non produttore efflorescenze, ad elevate prestazioni, con tempo aperto allungato, di colore bianco o grigio, altamente deformabile S2 secondo la norma EN 12002, a presa ed idratazione rapida e a scivolamento verticale nullo, idoneo per supporti altamente deformabili e per spessori fino a 10 mm, classificato come C2FTE secondo la norma EN 12004.
- Le fugature (a scelta della D.L. ma comunque comprese tra 0 e 5 mm) dovranno essere realizzate con malta premiscelata per materiali lapidei a presa ed asciugamento rapidi, non produttore efflorescenze (con lavorabilità per stesura anche con la racla).
- Compresi i fori per zanche e le zanche stesse o grappe di ancoraggio in acciaio zincato, se necessarie.
- Comprese tutte le opere per l'alloggiamento delle opere (demolizioni, allargamenti, scassi, ecc... e la successiva richiusura con malta cementizia o idonei prodotti per fissaggi od ancoraggi), le riprese e le stuccature di intonaco anche in tempi successivi.
- Compreso i tagli a misura, gli sfridi, il tiro in alto e il calo dei materiali, il lavaggio con acido, le assistenze murarie per la posa in opera e la manovalanza in aiuto ai posatori, la pulitura finale, la protezione dopo la posa fino alla fine del cantiere ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a regola d'arte.

L. RIPASSATURA TETTO E INTERPOSIZIONE DI LASTRE DI SOTTOCOPPO

LOCALIZZAZIONI

Copertura: I° e II° lotto

DESCRIZIONE

Tale intervento interesserà non solo la porzione di tetto in corrispondenza del corpo di fabbrica oggetto del presente intervento II° lotto ma anche di quello adiacente verso ovest, ossia quello oggetto del restauro del I° lotto.

Il manto delle coperture del tetto dovrà essere rimosso ed accatastato in cantiere per il successivo recupero e riposizionamento. Il manto recuperabile, effettuata l'operazione di pulitura, dovrà essere integrato con coppi di recupero e, nel caso si utilizzino coppi nuovi, questi potranno essere utilizzati solo come coppi canale. In ogni caso tutte le parti a vista anche dei coppi canale dovranno essere realizzate con coppi di recupero. Per le orditure secondarie (listelli ed arcarecci) dovranno essere rimossi e sostituiti tutti gli elementi non recuperabili. Le strutture dell'orditura principale in buono stato di conservazione verranno mantenute.

L'Appaltatore dovrà effettuare la ricorsa generale del manto di copertura tramite la rimozione dei coppi e, previa verifica sullo stato di consistenza materica, dell'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 cricature, con nuovi manufatti di produzione industriale, tra loro identici per forma, materiale e colore, da posizionarsi inferiormente (coppi canale) rispetto a quelli recuperati, ottenendo in totale una posa di circa 36-42 coppi al mq.

I coppi posti a canale saranno posizionati sulle nuove lastre di sottocoppo rigide, fissate direttamente sull'orditura secondaria in legno e aventi le seguenti caratteristiche:

- Lastra monostrato di colore rosso scuro a base di fibre organiche bitumate e resinate e colorate nella massa con profilo ondulato per l'alloggio dei coppi di copertura in laterizio. Larghezza cm 950 e lunghezza cm 200, spessore 2,4 mm, n°10 onde di altezza 21 mm, peso 2,9 kg/m², Marchiata CE conformemente alla NORMA UNI EN 14964 (TIPO Onduline SC95)
- La posa avviene per file parallele, partendo dalla gronda verso il colmo, mediante idoneo fissaggio meccanico, in ragione di circa 4/5 min. per mq, con pendenze <30%
- Le lastre devono essere sormontate lateralmente di un'onda e sovrapposte di cm 10/15 nel senso trasversale; la pendenza minima della copertura per l'utilizzo della lastra non può essere inferiore al 15%.

Caratteristiche	Metodo di prova	U.M.	Valore
Flessione sotto carico	EN 534	N/m ²	> 500
Impermeabilità all'acqua	EN 534	-	Supera la prova
Permeabilità al vapore	EN 12572	μ	< 1.500
Coefficiente termico	EN 1109	1/K	< 100.10 ⁻⁶
Reazione al fuoco	EN 13501-1	Class	E

L'operazione sarà comprensiva della ricostruzione e/o posa in opera di colmi di vertice mediante copponi ed eventuali colmi diagonali con sigillatura degli stessi mediante malta bastarda. 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 precederà un'attenta verifica ed eventuale rettifica delle pendenze sia del manto di copertura sia degli eventuali canali di gronda.

La copertura di tegole a secco si farà posando sulla superficie da coprire, previa posa delle lastre sottocoppo, di un primo strato di tegole con la convessità rivolta verso l'alto (coppi canale), similmente accavallate per cm 15 disposte in modo che ricoprano la connessura fra le tegole sottostanti. Le teste delle tegole in ambedue gli strati saranno perfettamente allineate sia nel senso parallelo alla gronda sia in qualunque senso diagonale. I displuvi ed i compluvi saranno formati con tegoloni. I tegoloni dei displuvi saranno diligentemente suggellati con malta, e così pure saranno suggellate tutte le tegole che formano contorno delle falde, o che poggiano contro i muri, lucernari, canne da camino e simili. Le tegole che vanno in opera sulle murature verranno posate sul letto di malta. La copertura di tegole sul letto di malta verrà eseguita con le stesse norme indicate per la copertura di tegole a secco; il letto di malta avrà lo spessore di cm 4-5.

Il secondo strato di coppi (coppi coperta) sarà posto in opera con la convessità rivolta verso l'alto e con ganci ferma coppo sagomati ad "S" in acciaio zincato preverniciato, colore testa di moro e posati su tutte le falde per l'intera superficie.

Inclusi i ganci fermaneve in acciaio inox, posizionati a file alternate, da disporre secondo la normativa UNI 9460:2008 (*Coperture discontinue – Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione e la manutenzione di coperture realizzate con tegole di laterizio o calcestruzzo*- par. 9.5 "Paraneve") e nella disposizione indicata sugli elaborati grafici di progetto.

M. IMPIANTO IDRICO-SANITARIO E DI RISCALDAMENTO E CLIMATIZZAZIONE

M.1. Apparecchi idraulico-sanitari

LOCALIZZAZIONI

Piano primo: bagno

DESCRIZIONE

Apparecchi idraulico sanitari; si prevede:

- Gli apparecchi sanitari e gli accessori da installarsi dovranno essere completi di tutto quanto è necessario a garantire il funzionamento e la posa a perfetta regola d'arte, compreso l'allacciamento alle tubazioni di adduzione e scarico.
- per il materiale ceramico sono ammessi solo apparecchi sanitari di prima scelta realizzati con porcellana dura (*vetrous china*), secondo le definizioni della norma UNI 4542
- Gli apparecchi sanitari in generale, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:
 - robustezza meccanica;
 - durabilità meccanica;
 - assenza di difetti visibili ed estetici;
 - resistenza all'abrasione;
 - pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;
 - resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);
 - funzionalità idraulica.
- L'installazione degli apparecchi sanitari deve rispettare gli spazi minimi di rispetto previsti dall'appendice O della norma UNI 9182 - Edilizia. Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda. Criteri di *progettazione, collaudo e gestione*.
- Le caratteristiche delle apparecchiature previste sono le seguenti:
 - lavabo sospeso in vetro china completo di accessori, compresa la posa del gruppo miscelatore monoforo, curvette di raccordo, piletta di scarico, sifone di scarico, curva tecnica di raccordo al muro e mensole;
 - vaso a sedile in vetro china a cacciata sospeso, completo di accessori. Dovrà essere verificata la buona funzionalità dello scarico a cassetta di risciacquamento d'incasso, degli accessori, alimentazione e scarico.
 - Piatto doccia in vetro china 120x80x11 completo di accessori, compreso gruppo miscelatore meccanico, rubinetti, braccio fisso e soffione, piletta di scarico e sifone di scarico.

M.2. Rubineria sanitaria

LOCALIZZAZIONI

Piano primo: bagno

DESCRIZIONE

Rubineria sanitaria; si prevede:

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

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

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli e i gruppi miscelatori quando essi rispondono alla norma UNI EN 200 e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI. Per gli altri rubinetti si applica la norma UNI EN 200 (per quanto possibile) o si farà riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti normatori esteri).
- I rubinetti devono essere forniti in imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti, graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere.
- Il foglio informativo deve accompagnare il prodotto, dichiarando le caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per il montaggio, la manutenzione, ecc.
- I tubi di raccordo rigidi e flessibili, indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle caratteristiche seguenti:
 - inalterabilità alle azioni chimiche e all'azione del calore;
 - non cessione di sostanze all'acqua potabile;
 - indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno;
 - superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
 - pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.

I tubi metallici flessibili devono essere conformi alla norma UNI 9028.

M.3. Dispositivi di scarico degli apparecchi sanitari

LOCALIZZAZIONI

Piano primo: bagno

DESCRIZIONE

Dispositivi di scarico degli apparecchi sanitari; si prevede:

- Ogni apparecchio sanitario dovrà essere munito di proprio sifone e avrà lo scarico in tubi di polietilene duro tipo Geberit PE dei seguenti diametri minimi:
 - vasi mm. 110
 - lavabi, docce, bidet mm. 50

Dette tubazioni saranno raccordate con curve, braghe e altri pezzi speciali tramite termosaldatura a perfetta tenuta e termineranno nelle colonne verticali.

Tutti i pezzi di raccordo (curve, braghe, manicotti, prolunghe, ecc.) saranno pure essi in polietilene duro tipo Geberit.
 - I requisiti relativi alle dimensioni, alle prestazioni, ai materiali e alla marcatura per dispositivi di scarico, sifoni e troppopieno per lavelli, piatti doccia, lavabi, bidè e vasche da bagno raccordati a sistemi di drenaggio a gravità, per qualsiasi destinazione d'uso dell'edificio devono essere conformi alla norma UNI EN 274-1. La rispondenza deve essere comprovata anche da un'attestazione di conformità fornita dall'appaltatore.
 - Le superfici interne ed esterne dei dispositivi di scarico, ad esame visivo senza ingrandimento, devono essere lisce, prive di rientranze, rigonfiamenti o qualsiasi altro difetto di superficie che potrebbe comprometterne il funzionamento (UNI EN 274-1).
 - L'aspetto visivo dei rivestimenti elettrolitici NiCr deve essere conforme alla norma UNI EN 248.
 - Il sifone è un dispositivo che fornisce una tenuta idraulica tra l'uscita di scarico e il tubo di scarico, al fine di evitare l'entrata di aria maleodorante dal tubo di scarico nell'edificio, senza ostruire lo scarico dell'acqua reflua. I sifoni possono essere del tipo cosiddetto *a tubo* o *a bottiglia* e quest'ultimo deve presentare una suddivisione o un sifone rovesciato. Tutti i sifoni devono essere facilmente pulibili.
- Le caratteristiche del sifone devono essere tali da non ridurre la profondità della tenuta dell'acqua al di sotto del minimo necessario. Gli ingressi al sifone devono essere tali da poter essere raccordati alle uscite di scarico di dimensioni appropriate, qualora il sifone sia fornito come elemento

separato. Ulteriori ingressi e troppopieno devono essere raccordati in modo tale da garantire la profondità della tenuta dell'acqua, in conformità al prospetto 2 della norma UNI EN 274-1.

- Le pilette di scarico sono dispositivi attraverso i quali l'acqua è evacuata dall'apparecchio sanitario, che può essere sigillato per mezzo di una valvola o di un tappo e può essere dotato di una griglia fissa o rimovibile. Le pilette di scarico possono essere fabbricate come pezzo unico o possono comprendere vari pezzi uniti tramite lavorazione meccanica, con o senza troppopieno. Esse possono includere un sifone. Le pilette di scarico non dotate di sifone devono avere un'uscita filettata o liscia delle dimensioni indicate nel prospetto 1 della norma UNI EN 274-1. Le pilette di scarico possono essere dotate di una griglia fissa o rimovibile. La tenuta di pilette di scarico con tappo o valvola, in conformità alla norma UNI EN 274-2, deve essere verificata:
 - installando la piletta di scarico sul fondo del serbatoio di prova con il tappo in posizione o la valvola chiusa;
 - riempiendo il serbatoio di prova con acqua a un'altezza di 120 mm e raccogliendo l'eventuale acqua che passa attraverso la valvola o il tappo della piletta di scarico durante un periodo di un'ora;
 - misurando la quantità di acqua raccolta.
- Tutti i componenti e i raccordi del sifone, in conformità alla norma UNI EN 274-2, devono essere sottoposti a una pressione d'acqua di 0,01 MPa (0,1 bar) per un periodo di cinque minuti. Per i sifoni sottoposti a una prova di sbalzo termico, la tenuta deve essere verificata immediatamente dopo la prova.
- Tutti i dispositivi di scarico, posti in opera, devono essere marcati indelebilmente almeno con:
 - il nome o il marchio del fabbricante;
 - UNI EN 274.

Se la marcatura del prodotto non è praticabile, tale informazione deve essere riportata sull'imballaggio del prodotto.

M.4. Tubazioni per impianti di adduzione dell'acqua, fognature, ecc.

LOCALIZZAZIONI

Piano primo: bagno

DESCRIZIONE

Dispositivi di scarico degli apparecchi sanitari; si prevede:

- *Tubi in polietilene (PE):* la norma UNI EN 1519-1 specifica i requisiti per i tubi, i raccordi e il sistema di tubazioni di polietilene (PE) nel campo degli scarichi:
 - all'interno della struttura dei fabbricati (marcati B);
 - nei fabbricati, sia nel sottosuolo entro la struttura del fabbricato (marcati BD).La norma è applicabile ai tubi e ai raccordi di PE di seguito indicati:
 - a estremità liscia;
 - con bicchiere munito di guarnizione elastomerica;
 - per giunti per fusione di testa;
 - per giunti elettrofusi;
 - per giunti meccanici.
- La composizione per tubi e raccordi deve essere costituita da materiale di base polietilene (PE), al quale possono essere aggiunti gli additivi necessari per facilitare la fabbricazione dei componenti conformi ai requisiti della norma UNI EN 1519-1. Per esigenze della normativa antincendio possono essere impiegati anche altri additivi. I raccordi fabbricati o le parti di raccordi fabbricati devono essere realizzati partendo da tubi e/o stampati conformi, tranne che per i requisiti dello spessore di parete e/o stampati di PE conformi alle caratteristiche meccaniche e fisiche del materiale, come richiesto dalla norma UNI EN 1519-1.
- Nella marcatura i tubi e i raccordi devono essere identificati dai seguenti codici per indicare l'area di applicazione a cui sono destinati (UNI EN 1519-1):
 - codice B: per l'area di applicazione all'interno del fabbricato e all'esterno per elementi fissati alle pareti;
 - codice D: per l'area di applicazione al disotto del fabbricato ed entro 1 m di distanza dal fabbricato per tubi e raccordi interrati e collegati al sistema di scarico del fabbricato;
 - codice BD: riferito ad applicazioni in entrambe le aree d'applicazione B e D.
- I tubi all'esame visivo senza ingrandimento devono avere le superfici interne ed esterne lisce, pulite ed esenti da screpolature, cavità e altri difetti superficiali suscettibili di impedire la conformità alla presente norma. Il materiale non deve contenere alcuna impurità visibile senza ingrandimento. Le estremità dei tubi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse del tubo. I tubi e i raccordi devono essere uniformemente colorati attraverso il loro intero spessore. Il colore raccomandato dei tubi e dei raccordi è il nero.

- Lo spessore di parete e deve essere conforme rispettivamente ai prospetti 3 e 4 della norma UNI EN 1519-1, nei quali per la serie metrica è ammesso uno spessore di parete massimo, in un punto qualsiasi, fino a $1,25 e_{min}$, purché lo spessore di parete medio e_m sia minore o uguale a quello specificato, e_{max} .
- La norma UNI EN 1519-1 si applica ai seguenti tipi di raccordo (ma ne sono ammessi anche altri tipi):
 - curve, per le quali gli angoli nominali preferenziali α dovrebbero essere da 15° , $22,5^\circ$, 30° , 45° , $67,5^\circ$, 80° oppure compresi tra $87,5^\circ$ e 90° . Le curve possono essere:
 - senza o con raggio di curvatura (ISO 265);
 - codolo/bicchiere e bicchiere/bicchiere;
 - a segmenti saldati di testa.
 - diramazioni e diramazioni ridotte (diramazioni singole o multiple), per le quali l'angolo nominale fissato α dovrebbe essere da 45° , $67,5^\circ$, oppure compreso tra $87,5^\circ$ a 90° . Esse possono avere:
 - angolo senza o con raggio di curvatura (ISO 265-1);
 - codolo/bicchiere e bicchiere/bicchiere.
 - riduzioni;
 - raccordi di accesso. Il diametro interno del foro per pulizia deve essere specificato dal fabbricante;
 - manicotti;
 - a doppio bicchiere;
 - collare per riparazioni.
 - bicchiere per saldatura testa a testa per tubo con estremità lisce;
 - tappi.
- La marcatura sul tubo richiesta dai punti 11.1 e 11.2 della norma UNI EN 1519-1 deve essere durevole. Essa deve contenere come minimo:
 - dimensione nominale;
 - spessore minimo di parete;
 - materiale;
 - codice dell'area di applicazione;
 - serie di tubo per l'area di applicazione BD;
 - tipo di bicchiere;
 - informazioni del produttore.
- Giunzioni ad anello elastomerico. I tubi dovranno essere forniti con idonei anelli elastomerici, al fine di assicurare la tenuta delle giunzioni. Se gli anelli elastomerici non sono già posizionati nel tubo, al momento dell'installazione della tubazione e prima del loro posizionamento, si dovrà procedere alla pulizia della loro sede ed eventualmente alla lubrificazione in conformità alle istruzioni del fornitore. Nel caso i tubi vengano tagliati in cantiere, il taglio dovrà essere perpendicolare all'asse e si dovrà effettuare lo smusso del codolo. I codoli dovranno essere inseriti nei bicchieri fino alla linea di riferimento (se presente) evitando contaminazioni. Nel caso di utilizzo di giunzioni ad anello elastomerico che non sopportano sforzi assiali, la separazione della giunzione nelle applicazioni sotto il suolo dovrà essere prevenuta mediante blocchi di ancoraggio in cemento. Sopra il suolo invece dovranno essere utilizzate apposite staffe di ancoraggio.
- Giunzioni a incollaggi. Per la giunzione delle tubazioni mediante incollaggio dovranno essere seguite le istruzioni del fornitore e le seguenti:
 - nel caso i tubi vengano tagliati in cantiere, il taglio dovrà essere perpendicolare alle estremità e si dovrà effettuare lo smusso del codolo;
 - assicurarsi che le superfici da giuntare siano pulite e asciutte;
 - applicare l'adesivo in modo uniforme e in direzione longitudinale;
 - procedere, nei tempi specificati dal fornitore, alla giunzione delle estremità;
 - rimuovere i residui di adesivo;
 - lasciare asciugare per almeno cinque minuti;
 - non sottoporre la tubazione alla pressione interna prima di quanto indicato dal fornitore.
- Giunzioni per saldatura. Prima di procedere alla saldatura si dovrà verificare che le superfici delle tubazioni da saldare di testa siano tagliate perpendicolarmente all'asse, prive di difetti e pulite. La saldatura dovrà essere effettuata seguendo le istruzioni del fabbricante da personale adeguatamente formato e utilizzando idonee apparecchiature. In ogni caso, le giunzioni e le curvature delle tubazioni in PVC-U non dovranno mai essere realizzate per saldatura o comunque per mezzo del calore.

M.5. Generatori di acqua calda

LOCALIZZAZIONI

Piano primo: bagno

DESCRIZIONE

Generatori di acqua calda; si prevede:

- l'installazione di un generatore di acqua calda singolo, elettrico e ad accumulo (50 l).
- Si definiscono generatori di acqua calda quelle apparecchiature nelle quali viene riscaldata l'acqua - ove necessario, preventivamente trattata in relazione alle sue caratteristiche - per i servizi igienico-sanitari. Dal punto di vista delle utilizzazioni, essi si dividono in: • singoli, se l'acqua calda prodotta viene utilizzata da un numero limitato di apparecchi (generalmente gli apparecchi di un gruppo sanitario o di un appartamento); • centralizzati, se l'acqua calda prodotta viene utilizzata da tutti gli apparecchi della rete. I generatori di calore possono essere anche classificati in: • istantanei: allorché l'acqua, riscaldata in tempi brevi, viene erogata non appena prodotta; • ad accumulo: allorché l'acqua, riscaldata in un congruo tempo, non viene necessariamente erogata quando abbia raggiunto la temperatura stabilita. Particolare cura sarà posta nella realizzazione dell'isolamento termico delle superfici del generatore a contatto con l'aria. Tutti i generatori dovranno essere muniti di testata flangiata o di organi di intercettazione e di sicurezza montati sulla tubazione di adduzione acqua fredda. Detti apparecchi, se a gas, dovranno rispondere alle prescrizioni delle norme vigenti, se elettrici, alle prescrizioni della norma vigente (scaldacqua ad accumulo).
- Per la realizzazione delle parti del generatore a contatto con l'acqua da riscaldare, sono ammessi i seguenti materiali: • tubazioni e lamiere d'acciaio, con giunzioni saldate all'arco elettrico, zincati a caldo dopo la saldatura; La pressione di prova delle parti del generatore contenenti l'acqua da riscaldare, non dovrà essere inferiore ad una volta e mezza la pressione massima esistente nella rete di erogazione acqua fredda.
- La sorgente di calore per i generatori singoli, ad accumulo può essere: • resistenza elettrica, montata su supporto isolante (potenza KW 1,4), estraibile senza rimuovere il generatore e comandata da termostato; • resistenza elettrica (avente le caratteristiche sopra indicate) ed insieme serpentina attraversata dall'acqua dell'impianto di riscaldamento; • bruciatore a gas (di città, oppure liquido, oppure metano), comandato da termostato, dotato di apparecchiature di sicurezza o di tubo di esalazione dei gas combusti, direttamente comunicante con l'esterno. • Pannello solare termico (collettore solare).
- L'acqua deve essere distribuita a temperatura non superiore a 50 °C; è comunque opportuno, nel caso dell'accumulo, mantenere l'acqua a temperatura non superiore a 65 °C onde ridurre la formazione di incrostazioni, nel caso in cui l'acqua non venga preventivamente trattata.

M.6. Impianto di riscaldamento con radiatori

LOCALIZZAZIONI

Piano terra: solo predisposizione + n. 3 radiatori - Piano primo: tutti i locali eccetto vano scala (n°3 radiatori)

DESCRIZIONE

Impianto di riscaldamento; si prevede:

- impianto termico in ampliamento a quello già in essere nel corpo principale del Municipio e realizzato a partire dalla derivazione predisposta durante i lavori di ristrutturazione già eseguiti per il lotto I e posta al piano terreno nella muratura di separazione tra i due lotti verso il cortile interno;
- l'impianto sarà di tipo convenzionale con circolazione forzata di acqua a temperatura compensata con quella dell'aria esterna.
- sia al piano terreno che al primo piano, distribuzione a pettine (tipo "modul") con collettori posti sulla muratura di separazione tra lotto II e lotto I e alloggiati in adeguate cassette ispezionabili e tubazioni in rame che alimentano i singoli radiatori; compreso il collegamento del collettore posto al piano terra con le tubazioni già predisposte durante i lavori di ristrutturazione del lotto I e il collegamento tra i due collettori posti al piano terra e al piano primo;
- tubazioni in rame, posate sottotraccia a parete e nel massetto del pavimento di nuova realizzazione, coibentate con guaina isolante in polietilene espanso a cellule chiuse a bassa densità rifinita con pellicola esterna estrusa in PE-LD goffrato nei diametri e negli spessori indicati dalle normative vigenti; sui punti alti dovrà essere prevista l'installazione di valvole sfiato aria dotate di valvola di intercettazione;
- installazione di radiatori in acciaio a quattro colonne ad elementi componibili, di altezza pari a 1500 mm, completi di detentori, compreso il collegamento alle tubazioni di andata e di ritorno dell'impianto, comprese le valvole termostatiche con bulbi con sensore a liquido termosensibile e

dotati di organi di taratura e sfiato aria; per il dettaglio del numero di radiatori e della loro geometria e composizione si rimanda agli elaborati grafici di progetto;

- installazione, sia al piano terreno che al piano primo, di cronotermostato ambiente per la regolazione della temperatura mediante comando di elettrovalvola posta nella cassetta che alloggia il collettore; nella posizione come da elaborati grafici di progetto.
- tutti i componenti dell'impianto, degli apparecchi e i relativi dispositivi di sicurezza regolazione e controllo che sono oggetto, per quanto riguarda i requisiti essenziali, di direttive europee recepite dallo Stato italiano, devono portare marcatura di conformità CE; in ogni caso devono essere realizzati secondo norme di buona tecnica;
- al termine dei lavori, l'Appaltatore rilascia al Committente la dichiarazione di conformità da depositare presso il Comune, nel rispetto delle norme di cui all'articolo 7 della L. 46/1990. Di tale dichiarazione, sottoscritta dal titolare dell'impresa e recante il numero di partita IVA e il numero di iscrizione all'albo delle imprese artigiane, sono parte integrante la relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati e il progetto, ove previsto, e gli schemi finali dell'impianto realizzato. In caso di rifacimento parziale o di ampliamento di impianti, la dichiarazione di conformità e il progetto si riferiscono alla sola parte degli impianti oggetto del rifacimento o dell'ampliamento. Nella dichiarazione di conformità dovrà essere espressamente indicata la compatibilità con gli impianti preesistenti.

N. IMPIANTO ELETTRICO

N.1. Canalizzazioni e cavi

LOCALIZZAZIONI

Piano terra e piano primo, compreso vano scala

DESCRIZIONE

Impianto elettrico di illuminazione e forza motrice; si prevede:

- l'impianto elettrico sarà alimentato dal quadro generale posizionato nel corpo principale del Municipio; sarà realizzato a partire dal quadro secondario esistente vicino alla porta del bagno collegato alla cassetta di derivazione posta nel lotto I al piano terreno al centro della muratura di separazione tra i due lotti e sarà realizzato sotto traccia nel rispetto delle normative tecniche di settore.
- I componenti dell'impianto saranno di fattura del tutto analoga a quelli già installati nell'adiacente I° lotto.
- La derivazione della linea sarà realizzata inserendo un nuovo interruttore magnetotermico-differenziale nel quadro secondario esistente vicino alla porta del bagno e portando conduttori da 6 mmq + terra alla cassetta di derivazione esistente nel muro divisorio.
- Gli impianti elettrici previsti sono caratterizzati dalle seguenti tipologie di opere:
 - linea quadro esistente nel lotto I;
 - quadro e centralini elettrici;
 - impianto di distribuzione;
 - impianti di comando e prese;
 - impianto di illuminazione ed emergenza;
 - linea boiler acqua sanitaria;
 - linea termostato;
 - impianto di terra.

N.2. Corpi illuminanti

LOCALIZZAZIONI

Piano terra e piano primo, compreso vano scala

DESCRIZIONE

Plafoniere a led/fluorescenza secondo le tipologie indicate negli elaborati progettuali ; si prevede:

- la fornitura oggetto del presente appalto deve tener conto delle caratteristiche tecniche indicate negli elaborati tecnici e dovrà tener conto della distribuzione funzionale indicata nei grafici di progetto. L'Amministrazione si riserva inoltre la facoltà di ordinare tipologie di beni anche diversi da quelli previsti qualora ciò si rendesse necessario per provvedere ad esigenze diverse. In tale eventualità, saranno preventivamente concordati con l'impresa aggiudicataria i nuovi prezzi unitari.
- Le forniture dovranno essere comprensive di montaggio nonché di tutta la ferramenta ed accessori necessari anche se non espressamente previsti nel capitolato in modo da assicurare che tutti gli apparecchi siano pronti all'uso in condizioni di massima efficienza e sicurezza.

- Le forniture e la loro messa in opera dovranno in ogni caso tener presente del loro inserimento in un fabbricato tutelato ai sensi dell'art. 10 del D. lgs n. 42/04 e dell'uso pubblico cui sono destinate. Dovranno pertanto conformarsi alle più elevate caratteristiche non solo estetico-funzionali ma anche di sicurezza, di durata e di manutentibilità.
- Tutti i componenti oggetto della fornitura devono possedere propria manualistica e documentazione tecnica idonea alla descrizione del rispettivo funzionamento, montaggio ed utilizzo con particolare richiamo alle modalità operative di impiego per un corretto utilizzo – La suddetta documentazione dovrà far fede delle caratteristiche tecniche dei componenti che saranno verificate in sede di collaudo. In caso di indisponibilità o irreperibilità sul mercato di prodotti corrispondenti alle caratteristiche tecniche per causa di forza maggiore (ad esempio superamento o prescrizione degli standard europei per intervenute modifiche normative o simili), al fine di non pregiudicare il regolare svolgimento della fornitura, l'Amministrazione potrà concordare una fornitura alternativa, comunque rispondente alla normativa al momento in vigore.
- Campionatura dei corpi illuminanti dovrà essere preventivamente sottoposta alla DL per approvazione.
- La consegna della fornitura, il montaggio, il posizionamento e tutte le altre operazioni necessarie alla messa in opera a perfetta regola d'arte dovranno essere realizzate nei tempi ed alle condizioni previste nel presente Capitolato speciale di appalto.
- Per la esatta collocazione nei locali degli elementi oggetto della presente fornitura, il fornitore dovrà seguire le indicazioni contenute negli elaborati progettuali e le ulteriori prescrizioni dettate dal Direttore dei lavori.
- L'installazione dei vari corpi illuminanti dovrà essere eseguita, a regola d'arte, da personale specializzato sotto la diretta responsabilità dell'Appaltatore e per esso, dal Direttore dei lavori.
- La fornitura delle tipologie di corpi illuminanti previste dal progetto deve comprendere ogni onere ed accessorio per consegnare l'opera indicata, perfettamente eseguita a regola d'arte ed idonea alle funzioni richieste secondo buona norma e consuetudine. Tutti i lavori per la posa in opera degli apparecchi e delle attrezzature in oggetto saranno eseguiti secondo le migliori regole d'arte e secondo le prescrizioni che, in corso di esecuzione dei lavori, verranno fornite dal Direttore dei Lavori. E' inteso che la ditta fornitrice attuerà, a sua cura e spese, tutti i provvedimenti necessari alla richiesta di autorizzazioni, alla fornitura di certificazioni e prove sui materiali e quant'altro occorrente. E' inteso che l'Amministrazione Comunale dovrà essere indenne da qualsiasi responsabilità verso terzi per eventuali danni che dovessero derivare dalla posa in opera. Nello specifico, la posa in opera che richieda interventi sulla struttura per ancoraggi, dovrà essere condotta secondo le prescrizioni del Direttore dei Lavori, nel rispetto del carattere dell'immobile tutelato.
- Lo smontaggio, la rimozione e l'allontanamento dei materiali utilizzati per la posa in opera, come riportato al precedente articolo, si intende a cura della ditta aggiudicataria. Eventuali danneggiamenti alla struttura causati dalla ditta aggiudicataria durante la posa in opera saranno posti a carico della ditta stessa, dopo opportuna quantificazione operata dal Responsabile del Procedimento.
- Tutti i locali dovranno essere perfettamente puliti al termine del montaggio dei corpi illuminanti con la rimozione di tutti i residui di lavorazione. Tutti gli imballi ed i rifiuti di lavorazione dovranno essere correttamente smaltiti a cura ed onere dell'Impresa aggiudicataria secondo le vigenti leggi ed i regolamenti di pulizia urbana.

Art 75. Tracciamenti

Prima di iniziare i lavori, l'appaltatore dovrà stabilire a sua cura e spese, in accordo con la D.L., il tracciamento regolare delle opere progettate, in modo che il tracciamento stesso possa essere sicura guida per la esecuzione di tutte le opere che formano oggetto del presente Capitolato. I tracciamenti verranno verificati dalla D.L. rimanendo sempre l'appaltatore responsabile dell'andamento degli stessi e della conservazione dei regolari segnali sul terreno.

Art 76. Scavi

NORMATIVA APPLICABILE

Si intendono applicate le seguenti norme:

- D.Lgs 5 febbraio 1997, n. 22 "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio"
- D.M. 1.4.98, n. 145 "Definizione del modello e dei contenuti del formulario di accompagnamento dei rifiuti ai sensi dell' art. 15 del D.Lgs. 22/97"
- Circolare 4 agosto 1998, n. GAB/DEC/812/98 MINISTERO DELL'AMBIENTE E MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO - CIRCOLARE "Esplicativa sulla compilazione dei registri di carico scarico dei rifiuti e dei formulari di accompagnamento dei rifiuti trasportati individuati, rispettivamente, dal decreto ministeriale 1° aprile 1998, n. 145, e dal decreto ministeriale 1° aprile 1998, n. 148".

Per tutte le norme citate si intendono applicate le successive modifiche ed integrazioni.

DEFINIZIONI

SCAVI A SEZIONE APERTA

Per scavi a sezione aperta si intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, etc., e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo, semprechè il fondo del cavo sia accessibile ai mezzi di trasporto, ovvero il sollevamento sia effettuabile con bracci meccanici.

SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA O DI FONDAZIONE

Per scavi a sezione obbligata si intendono quelli occorrenti per formare il piano di appoggio delle opere di fondazione, ed anche pozzetti, trincee e simili. In particolare, gli scavi a sezione obbligata o di fondazione o a sezione ristretta sono quelli praticati al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno o dello scavo aperto precedentemente eseguito, semprechè il fondo del cavo non sia accessibile ai mezzi di trasporto. Detti scavi sono generalmente chiusi tra pareti verticali o meno, riproducenti il perimetro delle fondazioni.

SCAVI A MANO

Per scavo a mano si intende lo scavo che deve essere eseguito, ad insindacabile giudizio della D.L., con i soli attrezzi a mano, escludendo l'impiego di qualsiasi mezzo di scavo a motore sia per la presenza, nell'area di scavo, di strutture di fondazione, fognature, cunicoli, tubazioni etc., sia per altre circostanze che impediscono l'impiego del mezzo a motore stesso.

MODALITÀ DI ESECUZIONE

GENERALITÀ

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, devono essere eseguiti secondo i disegni di progetto e tenendo conto della relazione geologica e geotecnica di cui al D.M. 11 marzo 1988 e s.m.i., nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla DL.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore deve procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore deve, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della DL) ad altro impiego nei lavori, devono essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche, ovvero su aree che l'Appaltatore deve provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse devono essere depositate in luogo adatto, accettato dalla DL, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le

materie depositate non devono essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

La DL può fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

L'Appaltatore è tenuto, in sede di compilazione del verbale di consegna dei lavori, od al massimo entro 30 giorni dalla consegna stessa, ad effettuare il rilievo del terreno redigendo i piani quotati ed i profili longitudinali e trasversali che saranno verificati in contraddittorio con la Direzione dei lavori, e verranno sottoscritti dalle parti.

Nell'esecuzione delle opere di scavo, l'Appaltatore deve attenersi scrupolosamente alle seguenti prescrizioni:

§ devono essere predisposte opportune vie di scarico per l'allontanamento delle acque meteoriche al fine di evitare il rischio di franamento delle scarpate;

§ gli scavi devono essere segnalati con idonei cartelli;

§ vanno usate particolari cautele nel prosciugamento di scavi in presenza di acqua;

§ va accertata la non presenza di gas nocivi prima di scendere in pozzi o scavi già iniziati.

E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle opere successive prima che la DL abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni. I piani di fondazione devono essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, devono, a richiesta della DL, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze..

OPERE PROVVISORIALI

L'Appaltatore esegue tutti gli scavi di natura provvisoria, anche se non strettamente necessari in relazione alle geometrie delle opere e manufatti, ma derivanti, secondo giudizio della DL, da esigenze di sicurezza, di tempistica dei lavori, o semplicemente di opportunità al fine di garantire la gestione ottimale del cantiere.

Nel caso di opere provvisorie l'Appaltatore è tenuto al ripristino dei luoghi.

Ove necessario l'Appaltatore provvede alla formazione di rampe percorribili dai mezzi di scavo ed alla loro successiva eliminazione.

PREPARAZIONE DELL'AREA DI CANTIERE

L'Appaltatore prima dell'esecuzione degli scavi deve rimuovere tutti gli alberi, i tronchi, i cespugli e la vegetazione nella zona interessata dai lavori, salvo se indicato diversamente.

Deve altresì rimuovere completamente i ceppi dei tronchi e le radici. Inoltre deve proteggere adeguatamente da ogni danno gli alberi e i cespugli che non devono essere tagliati.

Le sostanze vegetali, i rifiuti, i ceppi, le radici e tutto il materiale di risulta vanno trasportati e scaricati alle pubbliche discariche.

PICCHETTAZIONE

Prima dell'inizio degli scavi si deve effettuare la picchettazione completa del lavoro in modo che risultino precisamente indicate sul terreno le opere da eseguire.

Si devono inoltre sistemare le modine e i garbi necessari a determinare l'andamento delle scarpate, degli sterri e dei rilevati.

PUNTELLATURE E SBACCHIATURE

Qualora per l'incoerenza delle materie, oppure per la profondità e l'altezza degli scavi o quando lo scavo debba essere effettuato al disotto dell'acqua sorgiva o sia comunque soggetto a riempirsi d'acqua gli scavi, sia a sezione aperta che a sezione obbligata, devono essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature in modo da assicurare contro ogni pericolo le persone e le cose, ed impedire smottamenti di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature. Le pareti armate devono essere assicurate con tiranti saldamente fissati a traversoni disposti sopra la bocca degli scavi. La sbadacchiatura degli scavi a sezione obbligata deve essere eseguita mediante successive file composte con tavole da ponte o marciavanti, poste verticalmente accostate l'una all'altra, e se occorre imbottite nei punti ove non accostino perfettamente così da impedire la fuoriuscita di materiale fra tavola e tavola. Le tavole devono essere assicurate con filagne poste alle due testate delle tavole, anche doppie ove occorra, e devono essere contrastate con sbatacchi, con interasse, non superiore a 1.20 m, ed in modo comunque che ad ogni testata di filagna corrisponda una traversa. Se necessaria, la sbadacchiatura deve essere eseguita a cassa chiusa così da raggiungere completamente lo scopo cui è destinata, e da proteggere l'opera da eseguire entro lo scavo da infiltrazioni di materie di qualsiasi genere. Col procedere dei lavori l'Appaltatore può recuperare le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera; tuttavia, le armature che, a giudizio della DL, non possono essere tolte senza pericolo o danno per il lavoro, devono essere abbandonate, restando stabilito che nessun compenso spetta per queste all'Appaltatore.

L'Appaltatore responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla DL.

RINVENIMENTO DI RETI IMPIANTISTICHE

Qualora durante gli scavi si rinvenivano linee elettriche, tubazioni di acqua e gas, fognature etc., l'Appaltatore deve provvedere alle opere necessarie per il loro sostegno, ed esercitare inoltre un controllo continuo allo scopo di evitare fughe, rotture ed incidenti, prendendo altresì accordi ed ottemperando alle prescrizioni dei proprietari o enti erogatori, sotto la sua completa responsabilità.

MATERIALI CONTAMINATI

Nell'eventualità che dagli scavi risultino materie contaminate da deiezioni o da infiltrazioni di acque luride o da depositi di materiali organici, capaci di compromettere la sanità pubblica o solo di arrecare disturbo agli operai addetti ai lavori o a terze persone, a giudizio esclusivo della DL, l'Appaltatore è tenuto a cospargere le materie scavate di sostanze antisettiche ed a porre in atto tutti gli interventi ritenuti necessari ad escludere i rischi di cui sopra.

ECCEDENZA DI SCAVO

L'Appaltatore deve provvedere al riempimento con pietre e con murature o con terra pilonata (secondo quanto dispone la DL) delle parti di scavo che risultano eseguite in eccedenza agli ordini ricevuti.

CURA DEI TERRENI VEGETALI

Nel caso in cui i materiali provenienti dagli scavi siano destinati al riutilizzo come terreno vegetale, L'Appaltatore deve provvedere allo spianamento e configurazione del materiale scaricato, alla recinzione delle aree di accantonamento, al periodico innaffiamento ed alla concimazione dei terreni.

Art 77. Reinterri

DEFINIZIONI

Operazione di riporto con terra o con altri materiali incoerenti.

NORMATIVA APPLICABILE

Si intendono applicate le seguenti norme:

- D.Lgs 5 febbraio 1997, n. 22 "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio"
- D.M. 1.4.98, n. 145 "Definizione del modello e dei contenuti del formulario di accompagnamento dei rifiuti ai sensi dell' art. 15 del D.Lgs. 22/97"
- Circolare 4 agosto 1998, n. GAB/DEC/812/98 MINISTERO DELL'AMBIENTE E MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO - CIRCOLARE "Esplicativa sulla compilazione dei registri di carico scarico dei rifiuti e dei formulari di accompagnamento dei rifiuti trasportati individuati, rispettivamente, dal decreto ministeriale 1° aprile 1998, n. 145, e dal decreto ministeriale 1° aprile 1998, n. 148"
- CNR – UNI 10010: "Prove sulle terre – Peso specifico reale di una terra"
- CNR – UNI 10013: "Prove sulle terre – Peso specifico dei granuli"
- CNR – UNI 10014: "Prove sulle terre - Determinazione dei limiti di Atterberg."

Per tutte le norme citate si intendono applicate le successive modifiche ed integrazioni.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E CONDIZIONI DI FORNITURA

Si devono sempre impiegare materie sciolte o ghiaiose, escludendosi in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano, generando spinte. Il pietrame per i riempimenti deve costituito da ciottoli e pietre naturali sostanzialmente compatte ed uniformi.

MODALITÀ DI ESECUZIONE

GENERALITÀ

Per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti dei cavi e le strutture di fondazione o da addossare alle strutture stesse e fino alle quote prescritte dalla D.L., salvo diverse prescrizioni di progetto, si devono impiegare fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti nell'ambito del cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio insindacabile della DL, per la formazione dei rilevati, dopo avere provveduto alla cernita e all'accatastamento dei materiali che si ritengono idonei per la formazione di ossature, inghiaamenti, costruzioni murarie, etc., i quali restano di proprietà della Committente.

Quando vengono a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si utilizzano le materie prelevandole da cave di prestito che forniscano materiali riconosciuti pure idonei dalla DL; le quali cave possono essere aperte dovunque l'impresa riterrà di sua convenienza, subordinatamente soltanto alla idoneità delle materie da portare in rilevato ed al rispetto delle vigenti disposizioni di legge in materia di polizia mineraria e forestale, nonché stradale. Le suddette cave di prestito da aprire a totale cura e spese dell'appaltatore, devono essere coltivate in modo che, tanto durante l'esecuzione degli scavi quanto a scavo ultimato, sia provveduto al loro regolare e completo scolo e restino impediti ristagni di acqua ed impaludamenti. A tale scopo, l'Appaltatore, quando occorra, deve aprire opportuni fossi di scolo con sufficiente pendenza.

Le cave di prestito devono avere una profondità tale da non pregiudicare la stabilità di alcuna parte dell'opera appaltata, né comunque danneggiare opere pubbliche o private. Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendano necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle presenti prescrizioni, sono a completo carico dell'Appaltatore.

RINTERRI IN FONDAZIONE

Per i rilevati e rinterri da addossarsi alle strutture di fondazione, si devono sempre impiegare materie sciolte o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti, deve essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza e mai superiore a 20 cm, disponendo contemporaneamente le materie ben sminuzzate con maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le strutture di fondazione su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

TERRENI INCLINATI E/O POCO CONSISTENTI

In caso di terreno inclinato oltre il 30%, la superficie di appoggio dei rilevati deve essere sistemata con opportuni gradoni alti circa 30 cm, nel numero che la DL ritiene opportuno, con il fondo in contropendenza rispetto al declivio naturale, per impedire ogni scorrimento. In tale caso, devono essere eseguite a monte, prima della formazione del rilevato, tutte le opere di scarico ritenute necessarie per proteggere il rilevato stesso da infiltrazioni di acqua. Nel caso invece di terreni poco consistenti, la superficie di appoggio dei rilevati e/o rinterri deve essere sistemata secondo le disposizioni che vengono impartite caso per caso dalla DL, sia allargando la base quale contributo alla maggiore stabilità delle scarpate, sia con risanamenti e bonifiche del terreno stesso.

Resta comunque inteso che la superficie di appoggio di qualsiasi riporto deve essere approvata dalla DL prima dell'inizio del riporto stesso.

Qualora il materiale per l'esecuzione dei riporti venga prelevato da cave di prestito, si deve provvedere al sicuro e facile deflusso delle acque evitando nocivi ristagni ed alla sistemazione delle scarpate secondo pendenze regolari.

RINTERRI PER LA COSTRUZIONE DI STRUTTURE

L'eventuale rinterro sotto le solette a terra in calcestruzzo deve avvenire per strati orizzontali di eguale altezza e comunque non superiori ai 20 cm di spessore. Inoltre si procede alla compattazione meccanica dei suddetti strati prima che sia gettato lo strato superiore, disponendo contemporaneamente le materie ben sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le strutture di fondazione su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Il rinterro di scavi vicini ad elementi strutturali deve avvenire, per quanto possibile, solo dopo che l'elemento strutturale sia stato completato ed accettato. Il riempimento contro le strutture di calcestruzzo deve avvenire solo quando ordinato dalla DL.

Salvo diversa esplicita indicazione, la compattazione di tutti i riempimenti sotto le solette a terra deve essere fatta in maniera da avere una densità minima del 95% della densità massima.

È vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o altri mezzi non possono essere scaricate direttamente contro le strutture, ma devono essere depositate in vicinanza dell'opera per essere riprese e trasportate con carriole, barelle od altro mezzo, al momento della formazione dei rinterri.

Per tali movimenti di materie deve sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che vengono indicate dalla DL.

CERTIFICAZIONI, CAMPIONATURE E PROVE

Prima di impiegare i materiali provenienti dagli scavi dello stesso cantiere o dalle cave di prestito, l'Appaltatore deve eseguire un'accurata serie di indagini per fornire alla DL una completa documentazione in merito alle caratteristiche fisico-meccaniche dei materiali.

In particolare, si devono realizzare prove sui materiali per riempimenti e rinterri per stabilire il rapporto tra contenuto in acqua e densità, secondo quanto previsto dalla norma CNR-UNI 10006. Tale prova si deve realizzare su ogni tipo di materiale adoperato a richiesta della DL. L'Appaltatore deve realizzare eventualmente prove della densità in sito, secondo le modalità previste dalla norma CNR 22/72, in posizioni scelte a caso. Tutte le prove devono essere eseguite in presenza della DL.

Art 78. Trasporti

NORMATIVA APPLICABILE

Si intendono applicate le seguenti norme:

- D.Lgs 5 febbraio 1997, n. 22 "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio"

- D.M. 1.4.98, n. 145 “Definizione del modello e dei contenuti del formulario di accompagnamento dei rifiuti ai sensi dell’ art. 15 del D.Lgs. 22/97”
- Circolare 4 agosto 1998, n. GAB/DEC/812/98 MINISTERO DELL’AMBIENTE E MINISTERO DELL’INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL’ARTIGIANATO - CIRCOLARE “Esplicativa sulla compilazione dei registri di carico scarico dei rifiuti e dei formulari di accompagnamento dei rifiuti trasportati individuati, rispettivamente, dal decreto ministeriale 1° aprile 1998, n. 145, e dal decreto ministeriale 1° aprile 1998, n. 148”

Per tutte le norme citate si intendono applicate le successive modifiche ed integrazioni.

MODALITÀ DI ESECUZIONE

GENERALITÀ

L'Appaltatore, in conformità con i grafici ed altri allegati di progetto e di contratto e nel rispetto del capitolato e disciplinare tecnico, provvede a tutti i trasporti, a qualunque distanza, con qualunque mezzo ed in qualunque condizione, sia all'interno che all'esterno del cantiere, e provvede in particolare al trasporto a discarica autorizzata di tutti i materiali sia di risulta, che comunque presenti in cantiere all'atto della presa in consegna e durante tutto il periodo dei lavori, secondo quanto indicato dalla DL.

Le operazioni di trasporto includono sempre l'onere di carico su automezzo e successivo scarico nel sito di destinazione.

L'Appaltatore deve provvedere ai materiali di consumo degli automezzi ed alla mano d'opera del conducente.

Deve provvedere inoltre al carico sui mezzi ed al trasporto a discarica a qualsiasi distanza, e deve accollarsi i diritti di discarica.

I mezzi di trasporto debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche, assicurati come per legge, tasse pagate.

E' vietato l'uso di mezzi per i quali sia scaduto il termine per l'effettuazione del collaudo, pur se richiesto e non ancora effettuato per ritardi non imputabili all'Appaltatore.

Salvo diverse indicazioni di contratto, tutti gli oneri di discarica restano a carico dell'Appaltatore, inclusi nei prezzi di elenco relativi al trasporto a discarica (in caso di appalto a misura) ovvero nel prezzo a forfait globale (nel caso di appalto a corpo).

SISTEMAZIONE IN CANTIERE E TRASPORTO A DISCARICA

L'Appaltatore, in mancanza di diverse specifiche indicazioni di progetto, deve provvedere al trasporto e alla sistemazione nell'ambito del cantiere del materiale riutilizzabile proveniente dagli scavi o dalle demolizioni, ed al trasporto a discarica di quello non riutilizzabile.

L'Appaltatore deve altresì provvedere all'accantonamento provvisorio, per tutto il tempo necessario, del materiale proveniente dagli scavi in siti intermedi, ove tale operazione si rendesse necessaria in relazione alle esigenze operative del cantiere o alle esigenze di sicurezza o nel caso in cui accantonamenti intermedi del materiale si rendessero necessarie per esigenze tecniche specifiche, quali ad esempio la formazione dei rilevati a strati successivi.

Art 79. Demolizioni

NORMATIVA APPLICABILE

Si intendono applicate le seguenti norme:

- D.Lgs. 81/08 – Testo unico sulla sicurezza
- D.Lgs 5 febbraio 1997, n. 22 “Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio”
- D.M. 1.4.98, n. 145 “Definizione del modello e dei contenuti del formulario di accompagnamento dei rifiuti ai sensi dell’ art. 15 del D.Lgs. 22/97”
- Circolare 4 agosto 1998, n. GAB/DEC/812/98 MINISTERO DELL’AMBIENTE E MINISTERO DELL’INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL’ARTIGIANATO - CIRCOLARE “Esplicativa sulla compilazione dei registri di carico scarico dei rifiuti e dei formulari di accompagnamento dei rifiuti trasportati individuati, rispettivamente, dal decreto ministeriale 1° aprile 1998, n. 145, e dal decreto ministeriale 1° aprile 1998, n. 148”

Per tutte le norme citate si intendono applicate le successive modifiche ed integrazioni.

MODALITÀ DI ESECUZIONE

GENERALITÀ

Prima di iniziare i lavori in oggetto, l'Appaltatore deve accertare la natura e lo stato dei luoghi ed il sistema costruttivo delle eventuali opere da demolire.

Salvo diversa prescrizione in progetto o della DL, l'Appaltatore dispone la tecnica più idonea, i mezzi di opera, i macchinari e l'impiego del personale. Devono quindi essere interrotte le erogazioni interessate, la zona dei lavori deve essere opportunamente delimitata, i passaggi ben individuati e protetti in modo idoneo come tutte le zone soggette a caduta materiali.

L'Appaltatore, nell'eseguire le demolizioni, deve realizzare tutte le opere provvisorie necessarie a garantire la massima sicurezza ed il rispetto delle normative, con particolare riferimento alla materia antinfortunistica. Le demolizioni, i disfacimenti e le rimozioni devono essere limitati alle parti e alle dimensioni prescritte e procedere in modo omogeneo, evitando la creazione di zone di instabilità strutturale.

Le eventuali demolizioni di murature, calcestruzzi, etc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, calcestruzzi, etc., da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

Nella demolizione delle strutture in c.a. si deve provvedere al taglio dei ferri di armatura.

PUNTELLATURE

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che non devono essere demolite, e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti i quali tutti devono ancora potersi impiegare utilmente.

Quando, per mancanza di puntellamenti o per qualunque altro motivo, venissero demolite parti non previste o oltrepassati i limiti fissati, è compito dell'Appaltatore ricostruire e rimettere in pristino le parti indebitamente demolite.

DIVIETI

È assolutamente vietato gettare dall'alto i materiali in genere che invece devono essere immediatamente allontanati o trasportati o guidati in basso con idonee apparecchiature ed evitando il sollevamento di polveri o detriti; pertanto, sia le murature che i materiali di risulta devono essere opportunamente bagnati.

In fase di demolizione deve assolutamente evitarsi l'accumulo di materiali di risulta, sia sulle strutture da demolire che sulle opere provvisorie o dovunque si possano verificare sovraccarichi pericolosi.

È tassativamente vietato il lavoro degli operai sulle strutture da demolire; si deve pertanto procedere servendosi di appositi ponteggi indipendenti dalle zone di demolizione.

OPERE DI SOTTOFONDAZIONE E STATI CRITICI

Le demolizioni relative ad opere di sottofondazione o all'eliminazione di stati critici di crollo devono essere effettuate con ogni cautela. L'Appaltatore deve provvedere al preventivo rilevamento grafico e fotografico di dette strutture.

VAPORI TOSSICI

Particolari cautele devono essere adottate in presenza di vapori tossici derivanti da tagli ossidrici o elettrici.

NORMATIVA AMBIENTALE

Nel caso di materiali, opere o manufatti soggetti a speciali normative di tutela ambientale, l'Appaltatore adotta tutte le prescrizioni vigenti, anche se di carattere locale, e provvede allo smaltimento dei materiali secondo le modalità e nei luoghi consentiti.

TRASPORTO FUORI DAL CANTIERE

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

MODALITÀ DI CONSERVAZIONE E CURA

INDIVIDUAZIONE DEI MATERIALI DA RECUPERARE

Prima di iniziare qualunque demolizione, rimozione, smontaggio, etc., l'Appaltatore è tenuto ad interpellare la DL e l'Amministrazione per essere informato circa i materiali da recuperare e conservare ovvero riutilizzare; in mancanza l'Appaltatore resta unico responsabile della perdita o danneggiamento, anche parziale, dei materiali stessi.

TRATTAMENTO E CURA DEI MATERIALI RECUPERATI

Tutti i materiali eventualmente riutilizzabili, a giudizio insindacabile della DL, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati e ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla DL stessa, ovvero dall'Amministrazione, usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nei trasporti, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione.

PROPRIETÀ DEI MATERIALI RECUPERATI

Detti materiali, ove non diversamente specificato, restano tutti di proprietà dell'Amministrazione appaltante, la quale può ordinare all'Appaltatore di impiegargli in tutto o in parte nei lavori appaltati.

Art 80. Conglomerati cementizi

Le lavorazioni dovranno essere eseguite rispettando le sequenze imposte dal crono-programma di contratto e le dimensioni dei manufatti indicate dai disegni di progetto, in osservanza delle prescrizioni del presente Capitolato e delle precisazioni fornite dalla D.L. in sede esecutiva.

L'Appaltatore dovrà condurre i lavori, nel rispetto del Piano di Sicurezza, adottando ogni ulteriore cautela per prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare disagi e disturbi alle attività limitrofe.

a) Generalità

L'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese alle verifiche di stabilità di tutte le opere incluse nell'appalto, elaborandone i particolari esecutivi ed i relativi computi metrici nei termini di tempo indicati dalla Direzione dei Lavori.

Per la determinazione della portanza dei terreni e per la conseguente verifica delle opere di fondazione, l'Impresa provvederà a sua cura e spese all'esecuzione di sondaggi e di appropriate indagini geognostiche secondo le norme di cui al D.M. 11.3.1988.

Le verifiche e le elaborazioni di cui sopra saranno condotte osservando tutte le vigenti disposizioni di legge e le norme emanate in materia. In particolare l'Impresa sarà tenuta all'osservanza:

- D.M 17 gennaio 2018 "Aggiornamento delle norme tecniche sulle costruzioni";
- della legge 5 novembre 1971, n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica" (G.U. n. 321 del 21.12.1971);
- del D.M. 9 gennaio 1996 "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- della legge 2 febbraio 1974, n. 64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche" (G.U. n. 76 del 21.03.1974);
- del D.M. 16.01.1996, n. 24771 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche";
- della Circolare n. 65 del 10/4/1997 - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. del 16/1/1996.
- del Decreto Ministero dei Lavori Pubblici 24.01.1986 "Norme Tecniche relative alle costruzioni sismiche" (G.U. n. 108 del 12.05.1986) e relative istruzioni emanate con Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 27690 del 19.07.1986 (Circolare A.N.A.S. n. 55/1986);
- del D.M. 4 maggio 1990 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per la progettazione, la esecuzione ed il collaudo dei ponti stradali" (G.U. n. 24 del 29.01.1991) e sue istruzioni emanate con circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 34233 del 25.02.1991 (Circolare A.N.A.S. n. 28/1991 del 18.06.1991).

Gli elaborati di progetto, firmati dal progettista e dall'Impresa, dovranno indicare i tipi e le classi di calcestruzzo ed i tipi di acciaio da impiegare e dovranno essere approvati dalla Direzione dei Lavori.

In particolare, prima dell'inizio dei getti di ciascuna opera d'arte, l'Impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile all'esame della Direzione dei Lavori:

- a) i calcoli statici delle strutture ed i disegni di progetto (comprensivi delle linee di influenza delle deformazioni elastiche) che, come innanzi specificato, per diventare operativi dovranno essere formalmente approvati dalla Direzione dei Lavori, per poi allegarli alla contabilità finale;
- b) i risultati dello studio preliminare di qualificazione eseguito per ogni tipo di conglomerato cementizio la cui classe figura nei calcoli statici delle opere comprese nell'appalto al fine di comprovare che il conglomerato proposto avrà resistenza non inferiore a quella richiesta dal progetto.

Tale studio, da eseguire presso un Laboratorio ufficiale, dovrà indicare anche natura, provenienza e qualità degli inerti, granulometria degli stessi, tipo e dosaggio di cemento, rapporto acqua-cemento, tipo e dosaggio di eventuali additivi, tipo di impianto di confezionamento, valore previsto della consistenza misurata con il cono di Abrams, valutazione della lavorabilità del calcestruzzo, sistemi di trasporto, getto e maturazione.

La Direzione dei Lavori autorizzerà l'inizio del getto dei conglomerati cementizi solo dopo aver avuto dall'Impresa i Certificati dello studio preliminare di cui al punto b) rilasciati dai Laboratori ufficiali suddetti ed aver effettuato gli opportuni riscontri, ivi comprese ulteriori prove di laboratorio, come indicato dall'Art. "Prove dei materiali".

L'esame e la verifica, da parte della Direzione dei Lavori, dei progetti delle opere e dei certificati degli studi preliminari di qualificazione, non esonerano in alcun modo l'Impresa dalle responsabilità ad essa derivanti per legge e per pattuizione di contratto, restando stabilito che, malgrado i controlli eseguiti dalla Direzione dei Lavori, essa Impresa rimane l'unica e diretta responsabile delle opere a termine di legge; pertanto essa sarà tenuta a rispondere degli inconvenienti di qualunque natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi.

L'Impresa sarà tenuta inoltre a presentare all'esame della Direzione dei Lavori i progetti delle opere provvisori (centine, armature di sostegno e attrezzature di costruzione).

L'Impresa dovrà eseguire le opere in c.a. secondo le prescrizioni indicate nel progetto esecutivo strutturale.

Tali opere saranno costituite, indicativamente, da:

- Fondazioni in c.a. della nuova scala in acciaio;
- Soletta di completamento dei nuovi solai

In ogni caso, qualora venissero impiegate altre soluzioni tecniche come sopra specificato, nessun ulteriore compenso verrà riconosciuto all'Impresa.

Generalità

La composizione del calcestruzzo (cemento, aggregati, acqua, additivi ed eventuali aggiunte) dovrà soddisfare le specifiche prestazionali, descritte nel presente capitolo, in merito a classe di resistenza,

dimensione nominale massima dell'aggregato, classe di consistenza e classe di esposizione, minimizzando i fenomeni di segregazione e di essudazione della miscela fresca.

Il calcestruzzo da impiegarsi viene di seguito specificato come "miscela progettata" con riferimento alle proprietà richieste.

Il calcestruzzo si ritiene pertanto a prestazione garantita e rimane totalmente a carico dell'Appaltatore il progetto della miscela al fine di raggiungere tale prestazione.

L'Appaltatore è altresì responsabile del rispetto di tutte le prescrizioni normative per il progetto ed il confezionamento del calcestruzzo.

L'Appaltatore potrà acquistare ed impiegare calcestruzzi preconfezionati da società di betonaggio, sotto l'osservanza di tutte le disposizioni di seguito descritte. La Stazione Appaltante rimane comunque estranea al rapporto con tale fornitore e l'Appaltatore, a tutti gli effetti, assume comunque a suo pieno e completo carico ogni onere e responsabilità derivante dall'impiego di materiale preconfezionato, come se i conglomerati fossero di produzione sua propria.

Si riportano nel seguito le tipologie di calcestruzzo da impiegarsi per la realizzazione delle strutture:

Calcestruzzo

per il getto delle fondazioni e delle solette

Classe di resistenza: C25/30

- Massima dimensione nominale degli aggregati: 25 mm
- Classe di consistenza: S4 (Slump 16-21 cm)
- Classe di esposizione ambientale XC2

L'Appaltatore potrà richiedere l'impiego di calcestruzzi con classe di consistenza maggiore e diametro massimo degli inerti inferiore rispetto a quanto sopra indicato con formale autorizzazione della Direzione Lavori, purché compatibili con i dettagli d'armatura e le esigenze estetiche del manufatto finito. Per tali variazioni non sarà corrisposto all'Appaltatore alcun compenso aggiuntivo.

In ogni caso la Direzione Lavori si riserva di respingere tale richiesta.

L'impresa costruttrice dovrà presentare alla D.L. prima dell'inizio delle opere strutturali la ricetta per soddisfare i requisiti elencati nel presente documento.

I calcestruzzi dovranno soddisfare le caratteristiche minime di resistenza e durabilità indicate nel progetto e comunque quanto indicato nella Tabella 1 (nota: le resistenze a compressione indicate nelle tavole strutturali sono da intendersi come resistenze minime per soddisfare i requisiti statici delle strutture in opera) .

Nella scelta del tipo e della classe di cemento si dovrà tenere conto delle condizioni ambientali di esposizione delle opere, della velocità di sviluppo della resistenza, del calore di idratazione e della velocità alla quale esso si libera.

Il contenuto minimo di cemento, ove definito, dovrà tenere conto delle condizioni ambientali di esposizione e delle prestazioni richieste; il calcestruzzo armato, ordinario o precompresso, dovrà in ogni caso contenere sufficiente cemento per assicurare un adeguato grado di protezione dell'acciaio contro la corrosione.

La denuncia delle opere in c.a. e la presentazione della documentazione necessaria al competente ufficio del Comune di Lessona per la SP313 e di Castelletto Cervo per la SP315 sarà a cura della Committenza.

L'esecuzione presso laboratori ufficiali indicati dalla D.L. di tutte le necessarie prove di resistenza sui provini dei materiali di impiego (calcestruzzo e ferro) ed il relativo onere sarà a carico dell'Impresa.

Saranno a carico dell'Impresa i lavori necessari per le eventuali prove statiche di carico da realizzarsi in cantiere su richiesta della D.L. o del Collaudatore ed il costo delle prove di laboratorio per la certificazione dei provini sia di cls che dell'acciaio.

Nessuna opera in c.a. potrà essere gettata e disarmata senza la preventiva autorizzazione della D.L.

Il tracciamento di fori ed altre predisposizioni da collocare in solai e murature, indicato nei disegni di progetto, dovrà preventivamente essere verificato in cantiere con la D.L., prima dell'esecuzione del getto.

Classificazione del calcestruzzo

Classi di resistenza

Tabella 1 - Classi di resistenza del calcestruzzo

Classe di resistenza	fck (N/mm ²)	Rck (N/mm ²)	Categoria del cls
C 8/10	8	10	NON STRUTTURALE
C 12/15	12	15	
C 16/20	16	20	ORDINARIO
C 20/25	20	25	
C 25/30	25	30	
C 28/35	28	35	
C 30/37	30	37	
C 35/45	35	45	
C 40/50	40	50	
C 45/55	45	55	

Classi di esposizione ambientale

Tabella 2 - Classi di esposizione ambientale del calcestruzzo

Categoria		Clas.	Ambiente di esposizione	Esempi di condizioni ambientali
1	Nessun rischio di corrosione delle armature o di attacco al calcestruzzo	X0	molto secco	Interni di edifici con umidità relativa molto bassa
2	Corrosione delle armature indotta da carbonatazione del calcestruzzo	XC1	secco	Interni di edifici con umidità relativa bassa
		XC2	bagnato, raramente secco	Parti di strutture di contenimento liquidi; fondazioni
		XC3	umidità moderata	Interni di edifici con umidità da moderata ad alta; calcestruzzo all'esterno riparato dalla pioggia
		XC4	ciclicamente secco e bagnato	Superfici soggette a contatto con acqua non comprese nella classe XC2
3	Corrosione indotta dai cloruri	XD1	umidità moderata	Superfici esposte a spruzzi diretti d'acqua contenente cloruri
		XD2	bagnato, raramente secco	Piscine; calcestruzzo esposto ad acque industriali contenenti cloruri
		XD3	ciclicamente secco e bagnato	Parti di ponti; pavimentazioni; parcheggi per auto
4	Corrosione indotta dai cloruri dell'acqua di mare	XS1	Esposizione alla salsedine marina ma non in contatto diretto con acqua di mare	Strutture sulla costa o in prossimità
		XS2	Sommerse	Parti di strutture marine
		XS3	nelle zone di maree, nelle zone soggette a spruzzi	Parti di strutture marine
5	Attacco da cicli di gelo/disgelo	XF1	grado moderato di saturazione, in assenza di agenti disgelanti	Superfici verticali esposte alla pioggia e al gelo
		XF2	grado moderato di saturazione, in presenza di sali disgelanti	Superfici verticali di opere stradali esposte al gelo e ad agenti disgelanti nebulizzati nell'aria
		XF3	grado elevato di saturazione, in assenza di sali disgelanti	Superfici orizzontali esposti alla pioggia e al gelo
		XF4	grado elevato di saturazione, in presenza di sali disgelanti	Superfici verticali e orizzontali esposte al gelo e a spruzzi d'acqua contenenti sali disgelanti
6	Attacco chimico	XA1	Aggressività debole	
		XA2	Aggressività moderata	
		XA3	Aggressività forte	

Poiché la classificazione di tabella 2 differisce da quella della Norma UNI 9858 [3], si forniscono una correlazione tra le classi di esposizione ambientale dei due documenti (tabella 4.3) e le caratteristiche del calcestruzzo ai fini della durabilità delle opere (tabella 4.4).

Tabella 3 - Correlazione tra classi di esposizione ambientale

Ambiente d'esposizione (UNI 9858)	Classi di esposizione UNI 9858 Linee Guida / prEN206	
Secco/ molto secco ⁽⁰⁾	1	X0 ⁽⁰⁾
Umido senza gelo	2a	XC1 XC2
Debolmente aggressivo	5a	XC3 XD1 XA1 ⁽²⁾
Umido con gelo	2b ⁽¹⁾	XF1
Marino senza gelo	4a	XS1 XD2
Moderatamente aggressivo	5b	XA2 ⁽²⁾ XC4
Umido con gelo e sali disgelanti	3 ⁽¹⁾	XF2 ⁽¹⁾
Marino con gelo	4b ⁽¹⁾	XF3 ⁽¹⁾
Fortemente aggressivo	5c	XD3 XS2 XS3 XF4 ⁽¹⁾ XA3 ⁽²⁾

(0) L'ambiente della classe X0 è definito in [2] come molto secco

(1) Classi di esposizione per le quali il calcestruzzo deve rispettare le prescrizioni del punto 6.2.2

(2) Classi di esposizione per le quali il calcestruzzo deve rispettare le prescrizioni del punto 6.2.3

Tabella 4 - Caratteristiche del calcestruzzo

Classe di esposizione ambientale	Rapporto a/c massimo	R _{ck} minima (N/mm ²)
XS2 XS3 XA3 XD3 XF4	0.45	35
XS1 XD2 XA2 XC4 XF2 XF3	0.50	40
XA1 XD1 XC3 XF1	0.55	37
XC1 XC2	0.60	30
1 (UNI 9858) B X0	0,65	25 ⁽¹⁾

(1) Per ambiente molto secco (U.R. < 45%, classe di esposizione X0) è ammesso l'uso di calcestruzzo R_{ck} 20.

Le resistenze caratteristiche R_{ck} di tabella 4 sono da considerarsi quelle minime in relazione agli usi indicati nella tabella 2. Le miscele non dovranno presentare un contenuto di cemento minore di 280 kg/m³. La definizione di una soglia minima per il dosaggio di cemento risponde all'esigenza di garantire in ogni caso una sufficiente quantità di pasta di cemento, condizione essenziale per ottenere un calcestruzzo indurito a struttura chiusa e poco permeabile. Nelle normali condizioni operative il rispetto dei valori di R_{ck} e a/c di tabella 4 possono comportare dosaggi di cemento anche sensibilmente più elevati del valore minimo indicato.

Nel caso di calcestruzzi soggetti a cicli di gelo e disgelo (classi di esposizione ambientale XF) si dovranno applicare le prescrizioni integrative del punto 6.2.2.

Nel caso di calcestruzzi soggetti ad attacco chimico (classi di esposizione ambientale XA) si dovranno applicare le prescrizioni integrative del punto 6.2.3.

Requisiti dei materiali e dei componenti

I materiali per la confezione dei calcestruzzi dovranno essere conformi in generale alle prescrizioni dell'Art. 11.2 del D.M. 17-1-18, che è integralmente recepito dalle presenti specifiche.

Acqua d'impasto (rif. Art. 11.2.9.5 DM17-1-18)

Secondo la Normativa UNI EN 1008:2003 "Acqua per calcestruzzo", l'acqua per gli impasti dovrà essere dolce, limpida, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose, priva di materie terrose e non essere aggressiva (PH compreso fra 6 e 8). L'acqua, a discrezione della Direzione dei Lavori, in base al tipo di intervento od uso potrà essere trattata con speciali additivi per evitare l'insorgere di reazioni chimico - fisiche al contatto con altri componenti l'impasto.

Cementi (rif. Art. 11.2.9.1 DM17-1-18)

Nella realizzazione delle opere strutturali il cemento utilizzato sarà di tipo Portland, dotato di certificato di conformità rispetto alle norme UNI EN197 ovvero conforme ad un benestare ETA, purché non in contrasto con le prescrizioni di cui alla L. 26-5-1965 n.595.

Per cemento Portland si intende il prodotto ottenuto per macinazioni di clinker (consistente essenzialmente in silicati idraulici di calcio), con aggiunta di gesso o anidride dosata nella quantità necessaria per regolarizzare il processo di idratazione. Secondo D.M. 3/6/1968 "Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prove sui cementi", dovrà provenire dallo stesso stabilimento (in caso di impossibilità segnalare il fatto alla D.L. strutturale) e sarà reso in involucri sigillati od in veicoli appositi per il trasporto del cemento sfuso. Sarà immagazzinato all'asciutto in costruzioni a prova di intemperie od in idonei silos. Le consegne dovranno essere impiegate in ordine di consegna.

Per i getti di calcestruzzo a vista dovranno essere impiegati leganti della stessa fornitura per garantire l'uniformità di colore: il cemento dovrà quindi essere particolarmente controllato.

Aggregati (rif. Art. 11.2.9.2 DM14-1-08)

Potranno essere di origine naturale od essere ottenuti per frantumazione di rocce compatte e dovranno essere costituiti da materiali silicei selezionati e lavati in modo da escludere la presenza di sostanze organiche, limose, argillose, gessose od altre che possano comunque risultare nocive alla resistenza del calcestruzzo e delle relative armature. Non dovranno in ogni caso essere porosi, scistosi o silico - magnesiaci. In particolare è escluso l'impiego di inerti con silice cristallina libera, utilizzati con cementi contenenti solfati in proporzione superiore allo 0,7 %. Le miscele degli inerti fini e grossi, mescolati in percentuale adeguata, dovranno dar luogo ad una composizione granulometrica costante, che permetta di ottenere i requisiti voluti sia nell'impasto fresco (consistenza, omogeneità, pompabilità, aria inglobata ecc.), che nell'impasto indurito (resistenza, permeabilità, modulo elastico, ritiro, fluage ecc.). La curva granulometrica dovrà essere tale da ottenere la massima compattezza del calcestruzzo con il minimo dosaggio di cemento, compatibilmente con gli altri requisiti richiesti. Particolare attenzione sarà rivolta alla granulometria della sabbia, al fine di ridurre al minimo il fenomeno del bleeding nel calcestruzzo.

Gli inerti dovranno essere suddivisi per classi; la classe più fine non dovrà contenere più del 5% di materiale trattenuto al vaglio a maglia quadra da 5 mm di lato. Le singole classi non dovranno contenere sottoclassi (frazioni granulometriche che dovrebbero appartenere alle classi inferiori) in misura superiore al 15%, e sopraclassi (frazioni che dovrebbero appartenere alle classi superiori) in misura superiore al 10% della classe stessa.

La dimensione massima degli inerti (precisata per ogni calcestruzzo) dovrà essere tale da permettere che il conglomerato possa riempire ogni parte del manufatto, tenendo conto della lavorabilità del conglomerato stesso, dell'armatura metallica e del relativo copriferro, delle caratteristiche geometriche della carpenteria, delle modalità di getto e dei mezzi d'opera. Le curve granulometriche che si intendono adottare dovranno essere tempestivamente presentate all'approvazione della D.L. strutturale. Per i getti di calcestruzzo a vista, in particolare, gli inerti dovranno essere privi di qualsiasi impurità, specie di pirite; dovranno inoltre avere colore uniforme per tutta la durata del getto e pertanto dovranno essere approvvigionati sempre dalla stessa fonte.

DIAMETRO	NATURALI	ARTIFICIALI
0.08-5	Sabbia alluvionale	Sabbia di frantoio
5-10	Ghiaino	Graniglia
10-25	Giaietto	Pietrischetto
25-76	Ghiaia	Pietrisco
> 76	Ghiaione	Pietrame

Additivi

I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018 e relative circolari esplicative; in particolare l'impiego di eventuali additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività. Nel caso i getti di calcestruzzo debbano essere effettuati in condizioni particolari, sarà possibile, previa approvazione da parte della D.L. utilizzare i seguenti additivi:

- Superfluidificanti: a base di eteri policarbossilici dotati di lunghe catene laterali idrofile e gruppi funzionali fortemente attivi capaci di caricare negativamente i granuli di cemento, permettendo la riduzione dell'acqua nell'impasto a pari lavorabilità, evitando la segregazione degli inerti, aumentando così la resistenza a compressione del prodotto, con dosaggio da 1,2 a 1,8 litri per 100 kg. di legante. dovranno essere opportunamente dosati rispetto alla massa del cemento;
- Ritardanti: l'utilizzo del superfluidificante a rilascio progressivo, privo di cloruri, si rende altresì necessario qualora i getti debbano essere effettuati in periodi superiori all'innesco di presa e pertanto gli impasti di permanenza in betoniera possano considerarsi medio - lunghi, permettendo di mantenere la classe di consistenza del calcestruzzo in S3 o S4 per 3 ore a 30°C, con dosaggio da 0,8 a 1 litro per 100 kg di legante;

- Antigelo: l'approvazione del formulato necessario a consentire il getto di calcestruzzo anche con temperature rigide verrà disposta dalla Direzione Lavori solo a seguito di presentazione di documentazione adeguata tecnica che prenda in considerazione la tipologia del manufatto da realizzare (fondazioni, strutture in elevazione, etc...), lo spessore del manufatto, la temperatura media del periodo, la corrosione dei ferri d'armatura.
- Ove la documentazione analitica non fosse ritenuta esaustiva, la D.L. a suo insindacabile giudizio potrà prescrivere l'effettuazione di campioni da sottoporre a prove distruttive di verifica.

Calcestruzzo preconfezionato

Le prescrizioni da seguire sono quelle riportate all'Art. 11.2.8 del D.M. 17-1-18, e delle norme ivi citate.

Prescrizioni per il confezionamento e trasporto

L'Appaltatore dovrà disporre di apposito ed adeguato impianto di betonaggio per cui la confezione dei calcestruzzi dovrà essere sempre eseguita con mezzi meccanici, e la dosatura dei vari componenti effettuata a peso. La costanza dei componenti dovrà essere continuamente verificata durante tutto il corso dei lavori.

L'esercizio dell'impianto dovrà essere costantemente sotto controllo di personale esperto e responsabile. I componenti dell'impasto (cemento, inerti, acqua e additivi) dovranno essere misurati a peso. Sarà ammessa anche la misurazione a volume dell'acqua e degli additivi. I dispositivi di misura del cemento, dell'acqua e degli additivi dovranno essere di tipo individuale; le bilance per la pesatura degli inerti potranno essere di tipo cumulativo (peso delle varie classi con successione addizionale).

I dispositivi di misura dovranno essere sottoposti a collaudo periodico secondo le richieste della Committenza che, se necessario, potrà servirsi di Pubblico Ufficio o Istituto abilitato a rilasciare i relativi certificati. I silos del cemento debbono essere in grado di garantire la migliore tenuta nei riguardi dell'umidità atmosferica.

Si indicano di seguito i seguenti parametri prescritti:

- dosaggio degli inerti e del cemento a peso, a mezzo bilance indipendenti tra loro con tolleranza dell' 1% sul peso del cemento e del 5% sul peso degli inerti;
- dosaggio dell'acqua a peso oppure a volume, con tolleranza del rapporto acqua/cemento del 3%, tenendo conto anche dell'umidità degli inerti.

La quantità di acqua dovrà essere opportunamente dosata a seconda delle tipologie di strutture e calcestruzzo e delle prescrizioni regolamentari. In ogni caso il rapporto A/C non dovrà superare il valore della tabella di progetto. In casi di particolari necessità, per favorire l'esecuzione dei getti, l'Appaltatore dovrà ricorrere all'impiego di appositi additivi fluidificanti. L'aggiunta di acqua in cantiere comporterà l'immediato rifiuto della fornitura. L'impiego e la qualità degli additivi dovrà essere approvato dalla D.L. e gli oneri saranno a totale carico dell'Appaltatore. Nel computo del rapporto A/C si dovrà tener conto della umidità degli inerti.

La consistenza dell'impasto sarà verificata con prove di abbassamento al cono di Abrams, che, sulla media aritmetica delle misure effettuate dovranno dare i seguenti valori:

Classe di consistenza	Abbassamento (mm)	Denominazione corrente
S3	da 100 a 150	semifluida
S4	da 160 a 210	fluida
S5	> 210	superfluida

Il trasporto degli impasti dovrà essere eseguito con mezzi idonei e nei tempi regolamentari onde evitare fenomeni di separazione, cattiva distribuzione dei componenti o disturbi nella presa, sia durante il trasporto che durante l'operazione di getto.

Quando non sia possibile altrimenti, sarà consentito l'acquisto e l'impiego di calcestruzzi preconfezionati da società di betonaggio, sotto l'osservanza di tutte le disposizioni sopra descritte.

La Stazione Appaltante rimane comunque estranea al rapporto con tale fornitore e l'Appaltatore, a tutti gli effetti, assume comunque a suo pieno e completo carico ogni onere e responsabilità derivante dall'impiego di materiale preconfezionato, come se i conglomerati fossero di produzione sua propria. Ciò vale anche per le operazioni eventuali di getto a mezzo pompa.

Per getti diretti da betoniera sarà vietato in modo assoluto fluidificare l'impasto con aggiunta di acqua.

Il tempo di mescolamento dovrà essere tale da produrre un conglomerato rispondente ai requisiti della prova di omogeneità di cui ai successivi paragrafi.

Il tempo intercorso tra l'inizio delle operazioni di impasto ed il termine dello scarico in opera non dovrà causare un aumento di consistenza superiore di cm 5 alla prova al cono.

Prima della posa in opera si dovrà controllare la consistenza dell'impasto. Se questa eccederà i limiti preventivamente concordati per ciascun getto (prova del cono), l'impasto sarà scartato.

In caso di fornitura del calcestruzzo da centrali di betonaggio esterne si richiede che venga sempre garantita la fornitura necessaria a portare a termine i getti intrapresi.

Prima della posa in opera si dovrà sempre controllare la consistenza dell'impasto. Se questa eccederà i limiti preventivamente concordati per ciascun getto l'impasto sarà comunque scartato.

L'aggiunta di acqua in cantiere comporterà l'immediato rifiuto della fornitura.

Controlli di qualità del calcestruzzo

Indagini Preliminari

L'Appaltatore è tenuto a predisporre uno studio preliminare per definire in dettaglio le caratteristiche dei materiali, la composizione ed il confezionamento dei vari tipi di calcestruzzo in progetto.

Si dovranno pertanto documentare formalmente:

- inerti: campionature ed analisi granulometriche;
- cemento: prove secondo normativa;
- cls: resistenza caratteristica prevista dal progetto;
- curva granulometrica con % in peso degli inerti;
- dosaggio e tipo di cemento;
- rapporto a/c;
- slump test;
- tipo e quantità di additivi;
- prove di resistenza a 7 e 28 giorni.

Controlli

Compete all'Appaltatore l'effettuazione delle seguenti misure organizzative da sottoporre all'approvazione della D.L.:

- programmare ed eseguire un ciclo di prelievi dei campioni di cls per i controlli di accettazione della resistenza a compressione con le modalità e la frequenza precisate al D.M. LL.PP. 17/1/2018;
- occorre altresì prevedere, per tutte le tipologie di calcestruzzo una campagna di provini di prequalifica a partire da 60 giorni prima del getto, cadenzati a 7, 14 e 21 giorni;
- curare la maturazione dei campioni secondo la normativa vigente;
- inviare a sua cura e spese i campioni ad un laboratorio ufficiale come definito dal D.M. LL.PP. 17/1/2018;
- Registrare nel diario di cantiere la data di prelevamento dei provini e le parti della struttura corrispondenti agli stessi.

La D.L. potrà effettuare verifiche sulla regolarità dei prelievi: mediante prove non distruttive (sclerometro e ultrasuoni) o nel caso sussistano dubbi sulla qualità del cls in opera la D.L. ordinerà prelievo di campioni mediante carotatura; se i risultati di prova di questi campioni non presentassero valori accettabili in funzione delle richieste di progetto si procederà alle demolizioni dei manufatti oppure ad adottare altri provvedimenti indicati dalla D.L.

Getto del calcestruzzo

Generalità

Prima di ogni getto l'Appaltatore è sempre tenuto ad informare, con congruo preavviso, la D.L. strutturale al fine di consentire di controllare la disposizione dell'armatura, le condizioni della stessa e lo stato delle superfici interne delle casseforme.

L'Appaltatore è tenuto a comunicare con dovuto anticipo al Direttore dei Lavori il programma dei getti indicando:

- il luogo di getto;
- la struttura interessata dal getto;
- la classe di resistenza e la classe di consistenza del calcestruzzo;

I getti potranno avere inizio solo dopo che il Direttore dei Lavori avrà verificato:

- preparazione e rettifica dei piani di posa;
- pulizia delle casseforme;
- posizione e corrispondenza al progetto delle armature e dei copriferri;
- posizione delle eventuali guaine dei cavi di precompressione;
- posizione degli inserti (giunti, water stop, ecc.).

Nel caso di getti contro terra si dovrà controllare con particolare cura che siano stati eseguiti, in conformità alle disposizioni di progetto:

- la pulizia del sottofondo;
- la posizione di eventuali drenaggi;
- la stesa di materiale isolante o di collegamento.

La geometria delle casseforme dovrà risultare conforme ai particolari costruttivi di progetto e alle eventuali prescrizioni aggiuntive.

In nessun caso si dovranno verificare cedimenti dei piani di appoggio e delle pareti di contenimento; in tale ultimo caso l'Appaltatore dovrà provvedere al loro immediato ripristino.

Prima del getto tutte le superfici di contenimento del calcestruzzo dovranno essere pulite e trattate con prodotti disarmanti preventivamente autorizzati dal Direttore dei Lavori; se porose, dovranno essere mantenute umide per almeno due ore prima dell'inizio dei getti. I ristagni d'acqua dovranno essere allontanati dal fondo.

Il trasporto del calcestruzzo dovrà essere effettuato in modo da evitare contaminazioni, separazione o perdita degli inerti e prematuro inizio di presa. Al momento del getto dovrà verificare che armature e casseri siano puliti, senza detriti od acqua stagnante.

Modalità di posa

Il calcestruzzo sarà gettato al centro delle casseforme, e steso in strati orizzontali di spessore variabile fra i 20 ed i 50 cm a seconda del tipo di struttura.

Non si dovrà mai gettare il calcestruzzo in grossi cumuli, distendendolo successivamente con vibratore, bensì si dovrà procedere in piccoli strati servendosi possibilmente di tramogge o canalette specialmente nelle zone fittamente armate.

I getti saranno effettuati con operazione continua fino ai giunti di ripresa e con altezza di caduta mai superiore ai 40 cm.

L'Appaltatore dovrà inoltre:

- costipare immediatamente il calcestruzzo in opera servendosi di vibratori ad ago di idonea frequenza immersi verticalmente ogni 40 - 80 cm e ritirati lentamente, evitando il contatto con le armature;
- annotare sempre sul registro di cantiere: date, ora, temperatura dell'aria per ogni getto, entità e sigla dei prelievi.

Per lavori di limitata entità e quando non è possibile l'impiego di mezzi meccanici, il costipamento può essere eseguito manualmente con l'ausilio di pestelli in legno o metallici. In questi casi, onde assicurare l'efficacia del costipamento per strati successivi, si dovrà operare il costipamento per strati gettati non superiori a 30 cm.

Qualora la vibrazione del calcestruzzo produca la separazione dei componenti, lo slump dello stesso dovrà essere convenientemente ridotto.

Affinché il getto sia considerato monolitico, il tempo intercorrente tra la posa in opera di uno strato orizzontale ed il ricoprimento con lo strato successivo non dovrà superare le 3 ore alla temperatura ambiente $T = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$, oppure il tempo equivalente (t') in ore, calcolato con la formula seguente o dedotto dalla corrispondente tabella (a meno che non sia stato aggiunto all'impasto un idoneo additivo ritardante):

$$t' = 3h \times 30 \text{ gradi C} / (T + 10 \text{ gradi C})$$

T (gradi centigradi)	T' (in ore)
5	6.00'
10	4.30'
1	3.35'
20	3.00'
25	2.35'
30	2.15'
35	2.00'

Nel caso in cui l'interruzione superi il tempo suddetto e non sia stato impiegato un additivo ritardante, si dovrà stendere sulla superficie di ripresa uno strato di malta cementizia dello spessore di 1 - 2 cm, con un dosaggio di cemento di almeno 600 kg per metro cubo.

Nel caso che l'interruzione superi le 8 ore alla temperatura ambiente di $T = 20$ gradi C o il tempo equivalente (t') in ore calcolato con la formula seguente o dedotto dalla corrispondente tabella:

$$t' = 8h \times 30 \text{ gradi C} / (T + 10 \text{ gradi C})$$

T (gradi centigradi)	T' (in ore)
5	16.00'
10	12.00'
1	9.35'
20	8.00'
25	6.50'
30	6.00'
35	5.20'

La superficie di ripresa dovrà essere lavata con acqua e sabbia in pressione, in modo da mettere a nudo lo scheletro inerte e procedere come al punto precedente. Qualora il conglomerato debba avere caratteristiche di impermeabilità, sulla superficie dovrà essere steso, prima del getto di apporto, uno strato di malta espansiva. Lo stesso trattamento è prescritto dove la ripresa dei getti avvenga dopo il ravvivamento della superficie di ripresa.

La Direzione Lavori avrà la facoltà di prescrivere, ove e quando lo ritenga necessario, che i getti vengano eseguiti senza soluzione di continuità così da evitare ogni ripresa; per questo titolo l'Appaltatore non potrà avanzare richiesta alcuna di maggiori compensi. Quando il calcestruzzo fosse gettato in presenza d'acqua, si dovranno adottare gli accorgimenti necessari per impedire che l'acqua lo dilavi e ne pregiudichi il normale consolidamento.

L'onere di tali accorgimenti è a carico dell'Appaltatore.

Stagionatura dei getti

Prima del disarmo tutte le superfici non protette dei getti dovranno essere mantenute umide con continua bagnatura o con altri idonei accorgimenti per almeno 7 giorni. Tale prescrizione dovrà essere applicata anche a quelle superfici che possano essere disarmate prima di 7 giorni.

Le operazioni di bagnatura potranno essere sostituite dall'impiego di vernici protettive antievaporanti. Tale provvedimento dovrà essere tassativamente adottato se si constaterà che la bagnatura provoca efflorescenze superficiali.

Precauzioni per getti durante la stagione fredda

Nei periodi invernali si dovrà particolarmente curare che non si formino blocchi di inerti agglomerati con ghiaccio, specialmente all'interno della sabbia. A tale scopo si dovranno mettere in atto gli opportuni accorgimenti quali, ad esempio, il riscaldamento degli inerti stessi con mezzi idonei.

La temperatura dell'impasto, all'atto della posa in opera, non dovrà in nessun caso essere inferiore a 13 gradi per il getto di sezioni strutturali di spessore minore di 20 cm, e 10 gradi negli altri casi. Per ottenere tali temperature occorrerà, se necessario, provvedere al riscaldamento preventivo degli inerti e dell'acqua di impasto. Si dovrà tuttavia evitare che l'acqua di impasto venga a contatto diretto con il cemento, qualora la sua temperatura sia superiore ai 40 gradi. Quando la temperatura dell'acqua superi i 40 gradi si adotterà la precauzione di immettere nella betoniera dapprima la sola acqua con gli inerti, e di aggiungere poi il cemento quando la temperatura della miscela acqua - inerti sarà scesa al di sotto di 40 gradi.

Nei periodi freddi è consigliabile l'aggiunta di acceleranti invernali (impropriamente chiamati antigelo) ed eventualmente di un additivo aerante, in modo da ottenere un inglobamento di aria del 3 - 5 %.

Durante la stagione fredda, il tempo per la scasseratura delle strutture dovrà essere protratto per tenere conto del maggior periodo occorrente al raggiungimento delle resistenze necessarie (almeno 20% del R_{ck} richiesto e comunque superiore a 50 kg/cmq). Fino al momento del disarmo si dovrà controllare, per mezzo di termometri introdotti in fori opportunamente predisposti nelle strutture, che la temperatura del conglomerato non scenda al di sotto di + 5 gradi C.

Precauzioni per getti durante la stagione calda

Durante la stagione calda occorrerà particolarmente curare che la temperatura dell'impasto non superi mai i 30 gradi. A tale scopo occorrerà impedire l'eccessivo riscaldamento degli aggregati, sia proteggendo opportunamente i depositi, sia mantenendo continuamente umidi gli inerti (in modo che l'evaporazione continua dell'acqua alla superficie degli stessi ne impedisca il surriscaldamento).

Qualora la temperatura non possa essere mantenuta al di sotto dei 30 gradi, i getti dovranno essere sospesi a meno che non si aggiunga all'impasto un efficace additivo plastificante - ritardante, atto ad eliminare gli inconvenienti dell'elevata temperatura (perdita di lavorabilità e quindi maggior fabbisogno di acqua di impasto; acceleramento della presa).

Quando la temperatura ambiente risulterà elevata, particolare cura dovrà porsi nell'accelerare il tempo intercorrente fra la confezione e la posa in opera dell'impasto. Qualora si utilizzino pompe per il trasporto del conglomerato, tutte le relative tubazioni dovranno essere protette dal sovra riscaldamento.

Durante la stagione calda dovrà essere eseguito un controllo più frequente della consistenza. Con temperatura ambiente particolarmente elevata, potrà essere vietata l'aggiunta di acqua.

La stagionatura dei conglomerati dovrà essere effettuata in ambiente tenuto continuamente umido e protetto dal sovra riscaldamento.

In luogo delle bagnature, le superfici dei getti potranno essere trattate con speciali vernici antievaporanti.

Durabilità dei getti

Valgono le prescrizioni riportate all'art. 11.2.11 del DM 17-1-2018.

Su insindacabile giudizio della D.L. strutturale sarà valutata la necessità di eseguire le prove di resistenza alla penetrazione degli agenti aggressivi, secondo le norme e le modalità riportate nel suddetto art.11.2.11.

Art 81. Barre d'armatura

Tipologie

Barre ad aderenza migliorata

In barre ad aderenza migliorata B450C saldabile da impiegare per tutte le strutture di fondazione ed in elevazione.

Pannelli di rete di acciaio elettrosaldato

Costituiti da barre tonde ad aderenza migliorata B450C saldabile da impiegare per tutte la ripartizione dei carichi nei solai, nei vespai, nei muri e nei setti in c.a, ove richiesti o consentiti dal progetto.

Sistemi di ripresa di getto per barre di piccolo diametro

Costituiti da scatole d'acciaio zincato con tondi d'armatura ripiegati, da incassare nei getti per consentire la continuità della successiva ripresa.

Sistemi di ripresa di getto per barre di grosso diametro con manicotti

In grado di ripristinare completamente la resistenza a compressione e trazione delle barre d'armatura che vengono unite. Nel caso si utilizzino manicotti non in grado di ripristinare completamente la resistenza delle barre in progetto si provvederà ad incrementare opportunamente il diametro delle barre in modo da garantire una resistenza della giunzione almeno pari a quella della barra in progetto.

La tipologia di manicotti utilizzati dovrà essere preventivamente approvata dalla D.L.

In ogni caso la scelta delle tipologie di ripresa da adottare dovrà essere preventivamente approvata dalla D.L.

Materiali

Barre ad aderenza migliorata

Le barre ad aderenza migliorata dovranno possedere le proprietà indicate dal D.M. LL.PP. 17/1/2018.

Tali barre dovranno inoltre superare con esito positivo prove di aderenza secondo il beam test conformemente all'allegato 6.

L'intera fornitura dovrà essere del tipo controllato in stabilimento ai sensi del D.M. LL.PP. 14/1/2008 e sarà accettata in cantiere senza ulteriori controlli se accompagnata da certificato di Laboratorio Ufficiale e se munita di legatura con marchio del produttore o contraddistinta con marchio di laminazione a caldo. Sarà comunque facoltà della D.L. strutturale richiedere un controllo a campione, da effettuarsi in laboratori ufficiali, su provini prelevati dai lotti di acciaio consegnato in cantiere.

Dove il progetto richiede l'effettuazione di saldature sulle barre, ed in ogni caso quando si rendano necessarie saldature per ragioni costruttive, l'acciaio dovrà essere di tipo saldabile ai sensi del D.M. LL.PP. 14/1/2008 e dovrà riportare l'indicazione di saldabilità nel certificato di cui al paragrafo precedente.

Pannelli di rete di acciaio elettrosaldato

Le reti di acciaio elettrosaldato dovranno possedere le caratteristiche indicate dal D.M. LL.PP. 17/1/2018

Saranno formate, secondo le richieste del progetto, con fili aventi diametro compreso fra 5 e 12 mm e maglia non superiore ai 35 cm.

Sistemi di ripresa di getto per barre di piccolo diametro

Gli agganci per le riprese successive di getto in corrispondenza di pareti, solette, etc. dovranno essere posti in opera mediante appositi fissaggi in corrispondenza dei casseri dei getti, comprendendo altresì nella lavorazione, lo smontaggio del coperchio ed il raddrizzamento dei ferri dopo il disarmo.

La scatola in lamiera di acciaio dovrà avere un profilo a coda di rondine doppia ed una superficie fortemente ruvida al fine di garantire una trasmissione di forza di scorrimento pari a quasi il 100% (Certificazione IBAC e IBS).

I ferri inseriti nella scatola prefabbricata (del diametro e numero stabiliti dalle tavole di progetto) saranno in acciaio con ripiegabilità garantita BST 500 WR secondo DIN 488 con diametro nel punto di ripiegabilità pari a 6ds secondo DIN 1045.

Modalità esecutive

Generalità

Nella lavorazione e posa delle barre d'armatura si dovranno rispettare le disposizioni del D.M. LL.PP. 17/1/2018.

Le barre dovranno essere immagazzinate sollevate dal suolo, evitando che vengano imbrattate dal terreno e/o altre sostanze che possano provocarne il degrado o ridurre la capacità di adesione.

Al momento del getto dovranno risultare pulite e scevre di corrosioni localizzate, scaglie libere di trafilatura, ruggine libera, ghiaccio, olio ed altre sostanze nocive all'armatura, al calcestruzzo ed all'aderenza tra i due.

Taglio e piegatura

È tassativamente vietato piegare a caldo le barre; la piegatura dovrà essere eseguita impiegando piegatrici meccaniche, avendo cura di realizzare diametri di curvatura pari a 6 volte il diametro del tondo per diametri

fino a 20 mm. e pari a 8 volte per diametri superiori a 20 mm. con lato di aggancio pari o superiore a 10 volte il diametro del tondo.

Posa e fissaggio

L'ancoraggio delle barre sarà effettuato secondo D.M. LL.PP. 17/1/2018. La sovrapposizione delle barre sarà effettuata secondo il D.M. LL.PP. 17/1/2018 precisando il sistema che si intende adottare.

Il copriferro e l'interferro dovranno essere conformi alle indicazioni del D.M. LL.PP. 17/1/2018 e comunque rispettare le disposizioni delle tavole di progetto. In particolare il copriferro di tutte le armature dovrà essere adeguato a consentire le resistenze al fuoco specificate in progetto e precisamente rispondere alle prescrizioni della norma UNI ENV 92-1-2.

Per quanto riguarda la posa in opera delle armature nelle travi, le staffe saranno realizzate in due parti con pieghi ad uncino a 135° (parte inferiore e cappellotto superiore); si procederà a posizionare in opera prima le staffe inferiori le quali permetteranno di fissare i ferri correnti e sagomati, ed a completare il tutto con la posa dei cappellotti e loro fissaggio, al fine di ottemperare al D.M. LL.PP. 17/1/2018.

Nel getto dei solai e delle fondazioni si dovrà prevedere la messa in opera di adeguati spessori al fine di sollevare le gabbie di armatura dal fondo cassero ed ottenere il copriferro prescritto.

Distanziatori

Per la selezione dei distanziatori da sottoporre all'approvazione della D.L. strutturale l'Appaltatore dovrà valutare i seguenti elementi:

- copertura del ferro secondo DIN 1045;
- resistenza al sovraccarico dell'armatura e di ulteriori carichi durante il getto;
- diametro e posizionamento dell'armatura (parete o soletta);
- tipo di armatura (barre singole o rete elettrosaldata);
- tipo di fissaggio del distanziatore (con o senza filo di ferro, con molla, in acciaio o pvc);
- agenti esterni che influiscono sul calcestruzzo (pressione, temperatura, attacchi chimici, umidità variabile, fuoco e corrosione);
- impronta dei distanziatori sulla superficie del calcestruzzo a vista;
- trattamento della superficie del calcestruzzo.

A seconda delle modalità di impiego essi potranno avere caratteristiche diverse, quali a titolo indicativo e non esaustivo:

- appoggio puntuale o continuo;
- in fibrocemento, in metallo, in materiale plastico;
- con o senza scanalature e/o forature;
- a sezione quadra, circolare, triangolare, in rete metalli
- ad andamento rettilineo, curvilineo oppure a spezzata.

L'accettazione delle differenti tipologie di distanziatori proposti, sarà subordinata alla presentazione della documentazione tecnica accompagnata da una relazione che giustifichi le scelte proposte sia sulla base della rispondenza alle prescrizioni prestazionali ed estetiche stabilite dal Capitolato (copertura, faccia a vista, etc...) sia nel merito dell'inflessione delle barre da appoggiare.

Ove fosse necessario a rispondere alle complesse esigenze di progetto l'Appaltatore sarà tenuto realizzare distanziatori fuori misura, anche con speciali profili di appoggio.

In ogni caso per nessun motivo gli schemi di armatura indicati sulle tavole di progetto potranno subire modifiche o variazioni senza l'approvazione formale da parte della D.L.

Art 82. Casseforme e finitura del calcestruzzo

Generalità

La superficie esterna dei getti in calcestruzzo dovrà essere esente da nidi di ghiaia, bolle d'aria, concentrazione di malta fine, macchie che ne pregiudichino l'uniformità e la compattezza sia ai fini della durabilità che dell'aspetto estetico dell'opera.

Casseforme

Progetto e costruzione

Le casseforme dovranno essere rigide e a perfetta tenuta, per evitare la fuoriuscita di boiaccia cementizia.

Nel caso di cassetta a perdere inglobata nell'opera si dovrà verificare la sua funzionalità, se è elemento portante, e che non sia dannosa per l'estetica o la durabilità, se è elemento accessorio.

Pulizia, trattamento, disarmanti

I casseri dovranno essere puliti e privi di elementi che possano comunque pregiudicare l'aspetto della superficie del calcestruzzo indurito.

Si dovrà far uso di prodotti disarmanti conformi alla norma UNI 8866 [16], disposti in strati omogenei continui che non dovranno assolutamente macchiare la superficie a vista del calcestruzzo. Su tutte le

casseforme di una stessa opera dovrà essere usato lo stesso prodotto. È vietato usare come disarmanti lubrificanti di varia natura o oli esausti.

Se sono impiegate casseforme impermeabili, per ridurre il numero delle bolle d'aria sulla superficie del getto e qualora espressamente previsto nel progetto, si dovrà fare uso di disarmante con agente tensioattivo o sotto forma di emulsioni pastose in quantità controllata; la vibrazione dovrà essere contemporanea al getto.

Qualora sia prevista la realizzazione di calcestruzzi colorati o con cemento bianco, l'impiego di disarmanti dovrà essere subordinato a prove preliminari atte a dimostrare che il prodotto non alteri il colore del calcestruzzo.

Giunti e riprese di getto

I giunti tra gli elementi di cassaforma dovranno essere realizzati con ogni cura al fine di evitare fuoriuscite di boiaccia e creare irregolarità o sbavature. Se prescritto nel progetto tali giunti dovranno essere evidenziati.

Le riprese del getto sulla faccia a vista dovranno essere realizzate secondo linee rette; qualora previsto nel progetto, dovranno essere marcate con gole o risalti di profondità o spessore di 2-3 cm.

Sistemi di fissaggio e distanziatori delle armature

I dispositivi che mantengono in posizione i casseri, quando attraversano il calcestruzzo, non dovranno risultare dannosi a quest'ultimo.

Gli elementi dei casseri saranno fissati nella posizione prevista unicamente mediante fili metallici liberi di scorrere entro tubi di pvc stabilizzato o simili, che dovranno rimanere incorporati nel getto di calcestruzzo e siglati in entrambe le estremità con tappi a tenuta.

Il Direttore dei Lavori potrà autorizzare l'adozione di altri sistemi di fissaggio dei casseri, se proposti dal Progettista, prescrivendo le cautele da adottare a totale carico dell'Appaltatore.

È vietato l'utilizzo di fili o fascette d'acciaio inglobati nel getto.

È vietato l'impiego di distanziatori di legno o metallici, sono ammessi distanziatori non deformabili in plastica, ma ovunque possibile dovranno essere usati quelli in malta o pasta cementizia. La superficie del distanziatore a contatto con la cassaforma dovrà essere la più piccola possibile e tale da garantire il copriferro previsto nel progetto.

Predisposizione di fori, tracce, cavità.

L'Appaltatore avrà l'onere di predisporre durante l'esecuzione dei lavori tutti i fori, tracce, cavità e incassature previsti negli elaborati costruttivi per permettere la successiva posa in opera di apparecchi accessori quali: - giunti - appoggi - smorzatori sismici - pluviali - passi d'uomo - passerelle d'ispezione - sedi di tubi e cavi - opere interruttive - sicurvia - parapetti - mensole - segnalazioni - parti d'impianti ecc.

Disarmo

Si potrà procedere alla rimozione delle casseforme dai getti quando saranno state raggiunte le resistenze indicate dal Progettista e comunque non prima dei tempi indicati nei decreti attuativi della Legge n. 1086 e s.m.i.

Eventuali irregolarità o sbavature di calcestruzzo o pasta cementizia, dovute anche a modeste perdite dai giunti dei casseri, qualora ritenute non tollerabili dal Direttore dei Lavori, dovranno essere asportate mediante bocciardatura; i punti difettosi dovranno essere ripristinati, immediatamente dopo il controllo del Direttore dei Lavori.

Eventuali elementi metallici, quali chiodi o reggette, che dovessero sporgere dai getti, dovranno essere tagliati almeno 10 mm sotto la superficie finita e gli incavi risultanti dovranno essere accuratamente sigillati con malta fine di cemento ad alta adesione.

Dopo la scasseratura dovranno essere adottati i provvedimenti di cui al punto 7.4. al fine di evitare il rapido essiccamento delle superfici ed il loro brusco raffreddamento.

Controllo del colore

Affinché il colore superficiale del calcestruzzo, determinato dalla sottile pellicola di malta che si forma nel getto a contatto con la cassaforma, risulti il più possibile uniforme:

- il cemento utilizzato in ciascuna opera dovrà provenire dallo stesso cementificio ed essere sempre dello stesso tipo e classe;
- la sabbia dovrà provenire dalla stessa cava e avere granulometria e composizione costante.

Il contenuto d'acqua e la classe di consistenza delle miscele di calcestruzzo dovranno rientrare strettamente nei limiti fissati dal Progettista.

Le opere o i costituenti delle opere a faccia vista che dovranno avere lo stesso aspetto esteriore dovranno ricevere lo stesso trattamento di stagionatura; in particolare si dovrà curare che l'essiccamento della massa del calcestruzzo sia lento e uniforme.

Si dovranno evitare condizioni per le quali si possano formare efflorescenze sul calcestruzzo; qualora queste apparissero, sarà onere dell'Appaltatore eliminarle tempestivamente mediante spazzolatura, senza impiego di acidi.

Le superfici finite e curate come indicato ai punti precedenti dovranno essere adeguatamente protette se le condizioni ambientali e di lavoro saranno tali da poter essere causa di danno in qualsiasi modo alle superfici stesse.

Si dovrà evitare che vengano prodotte sulla superficie finita scalfitture, macchie o altro che ne pregiudichino la durabilità o l'estetica.

Si dovranno evitare macchie di ruggine dovute alla presenza temporanea dei ferri di ripresa; prendendo i dovuti provvedimenti per evitare che l'acqua piovana scorra sui ferri e successivamente sulle superfici finite del getto.

Qualsiasi danno o difetto della superficie finita del calcestruzzo dovrà essere a cura dell'Appaltatore, con i provvedimenti preventivamente autorizzati dal Direttore dei Lavori.

Art 83. Magroni e malte

Magroni

Prima di effettuare qualsiasi getto di calcestruzzo di fondazione, dovrà essere predisposto sul fondo dello scavo, dopo aver eseguito la pulizia ed il costipamento dello stesso secondo le modalità previste dal presente Capitolato, uno strato di calcestruzzo magro avente la funzione di piano di appoggio livellato e di cuscinetto isolante contro l'azione aggressiva del terreno.

Lo spessore dello strato sarà desunto dai documenti di progetto. Le caratteristiche tecniche saranno conformi a quanto stabilito nella tabella 0.

Prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore è tenuto a presentare alla Direzione Lavori il progetto della miscela (mix design) del magrone di fondazione la cui composizione dovrà essere mantenuta costante durante l'esecuzione delle opere.

Il magrone dovrà avere una resistenza media $R_m > 15 \text{ N/mm}^2$.

Il calcestruzzo dovrà essere confezionato con componenti qualificati.

Il cemento dovrà essere di tipo III o IV di classe 32,5. Il dosaggio minimo di cemento sarà di 200 Kg/mc con un rapporto a/c $< 0,7$.

Malta di livellamento

Sono malte confezionate con sabbia di granulometria appropriata, acqua e cemento nelle dovute proporzioni ed utilizzate per la formazione di piani di appoggio con le tolleranze richieste dal progetto.

Le dimensioni degli inerti (sabbia) saranno di norma tra 0.8 e 2.0 mm. La composizione della malta, in assenza di diversa indicazione, sarà di 1 m³ di inerte per 0.5 m³ di cemento Portland normale. La quantità di acqua sarà quella necessaria per ottenere una malta plastica idonea a riempire perfettamente le tasche per bulloni e/o inserti e gli spazi tra il calcestruzzo e le piastre.

Prima di effettuare la posa in opera della malta di livellamento, le superfici dovranno essere accuratamente pulite.

Malta speciale di livellamento a ritiro compensato

Le malte di livellamento speciali sono quelle malte ottenute con l'aggiunta di acqua a componenti premiscelati ottenendo così delle malte a ritiro compensato ed elevato grado di fluidità da utilizzare per inghisaggi di strutture, o altri elementi da congiungere, evitando il ritiro della malta e l'eventuale microdistacco dalle parti da fissare.

Il prodotto premiscelato, la cui granulometria sarà adeguata agli spessori delle malte sarà addizionato con acqua nelle proporzioni indicate dal Fornitore e comunicate alla Direzione Lavori. Tali prodotti dovranno essere conformi alle norme UNI dalla 8993/87 alla 8998/87.

Le schede tecniche dei prodotti che l'APPALTATORE intende utilizzare dovranno essere inviate per informazione alla Direzione Lavori prima dell'inizio dei lavori stessi.

Qualora previsto nel P.C.Q. o richiesto dalla Direzione Lavori, le malte saranno sottoposte al controllo della resistenza meccanica da eseguirsi su 3 provini prismatici 40 mm. x 40 mm. x 160 mm come previsto dal D.M. 14/01/08, alle stagionature di 1,3,7,28 e 90 giorni.

Art 84. Ancoraggio di barre ad aderenza migliorata sulla muratura perimetrale

I prodotti di ancoraggio a base epossidica possono essere bi componenti o tricomponenti adatti per supporti in muratura. L'impasto viene eseguito miscelando i componenti mediante trapano a basso numero di giri fino all'ottenimento di un impasto omogeneo.

Per garantire la tenuta del fissaggio con la resina, occorre, una volta forata la superficie in muratura tramite perforatore, pulire accuratamente il foro con un getto d'aria (> 5 volte) e con uno scovolino (> 5 volte); in caso di supporti non omogenei, inserire nel foro un'adeguata bussola preforata di diametro e lunghezza opportuna; quindi iniettare la resina all'interno del foro ed inserire manualmente la barra in acciaio,

previamente pulita e sgrassata, con movimento rotatorio al fine di distribuire la resina uniformemente su tutta la superficie, verificando la fuoriuscita della resina in eccesso dal foro stesso.

Se la profondità del foro fosse maggiore di 15/20 cm, è opportuno servirsi del tubo miscelatore in plastica da collegare all'estremità dell'ugello, affinché l'iniezione della resina raggiunga la profondità desiderata.

Una volta erogata la resina all'interno del foro, vi è un tempo brevissimo di lavorabilità in cui le barre possono essere posizionate, oltrepassato il quale non si potrà intervenire al fine di permettere il completo indurimento. Per conoscere tali valori, si faccia riferimento alle indicazioni presenti nella scheda tecnica ovvero a quanto indicato sul libretto delle istruzioni presente in ogni confezione della resina.

Art 85. Acciaio per strutture metalliche

GENERALITÀ

L'acciaio per strutture metalliche deve rispondere alle prescrizioni delle Norme tecniche di cui al D.M. 17 gennaio 2018. In particolare l'acciaio per le strutture metalliche sarà laminato a caldo del tipo S275JR. Possono essere impiegati prodotti conformi ad altre specifiche tecniche qualora garantiscano un livello di sicurezza equivalente e tale da soddisfare i requisiti essenziali della direttiva 89/106/CEE. Tale equivalenza sarà accertata dal Ministero delle infrastrutture, Servizio tecnico centrale. È consentito l'impiego di tipi di acciaio diversi da quelli sopra indicati purché venga garantita alla costruzione, con adeguata documentazione teorica e sperimentale, una sicurezza non minore di quella prevista dalle presenti norme. Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche indicate nel seguito, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova sono rispondenti alle prescrizioni delle norme UNI EN ISO 377, UNI 552, UNI EN 10002-1, UNI EN 10045 -1. Le tolleranze di fabbricazione devono rispettare i limiti previsti dalla EN 1090. In sede di progettazione si possono assumere convenzionalmente i seguenti valori nominali delle proprietà del materiale:

Modulo elastico $E = 210.000 \text{ N/mm}^2$

Modulo di elasticità trasversale $G = E/2(1 + \nu) \text{ N/mm}^2$

Coefficiente di Poisson $\nu = 0,3$

Coefficiente di espansione termica lineare $\alpha = 12 \times 10^{-6} \text{ per } ^\circ\text{C}^{-1}$ (per temperature fino a 100°C)

Densità $\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$

ACCIAIO LAMINATO

Prodotti piani e lunghi Gli acciai di uso generale laminati a caldo, in profilati, barre, larghi piatti e lamiera devono appartenere a uno dei tipi previsti nella norma EN 10025-1 ÷ 6 e devono essere in possesso di attestato di qualificazione rilasciato dal Servizio tecnico centrale secondo le procedure di cui al punto 4.7. Il produttore dichiara, nelle forme previste, le caratteristiche tecniche di cui al prospetto ZA.I dell'appendice ZA della norma europea EN 10025-1. Tali caratteristiche devono rispettare i limiti previsti nelle medesime specifiche tecniche. Tali caratteristiche sono contenute nelle informazioni che accompagnano l'attestato di qualificazione ovvero, quando previsto, la marcatura CE di cui al D.P.R. n. 246/1993.

PROFILATI CAVI

Gli acciai di uso generale in forma di profilati cavi (anche tubi saldati provenienti da nastro laminato a caldo) devono appartenere a uno dei tipi aventi le caratteristiche meccaniche riportate nelle specifiche norme europee elencate nella successiva tabella 4.1 nelle classi di duttilità JR, J0, J2 e K2. Il produttore dichiara le caratteristiche tecniche che devono essere contenute nelle informazioni che accompagnano l'attestato di qualificazione ovvero, quando previsto, la marcatura CE di cui al D.P.R. n. 246/1993.

ACCIAIO PER GETTI

Per l'esecuzione di parti in getti si devono impiegare getti di acciaio Fe G 400, Fe G 450, Fe G 520, UNI 3158 ed UNI 3158 FA 152-85 o equivalenti. Quando tali acciai debbano essere saldati, devono sottostare alle stesse limitazioni di composizione chimica previste per gli acciai laminati di resistenza similare.

ACCIAIO PER STRUTTURE SALDATE

COMPOSIZIONE CHIMICA DEGLI ACCIAI

Gli acciai da saldare, oltre a soddisfare le condizioni indicate al punto 4.2.1, devono avere composizione chimica contenuta entro i limiti previsti dalle norme europee applicabili.

FRAGILITÀ ALLE BASSE TEMPERATURE

La temperatura minima alla quale l'acciaio di una struttura saldata può essere utilizzato senza pericolo di rottura fragile, in assenza di dati più precisi, deve essere stimata sulla base della temperatura T alla quale per detto acciaio può essere garantita una resilienza KV, secondo le norme europee applicabili. La temperatura T deve risultare minore o uguale a quella minima di servizio per elementi importanti di strutture saldate soggetti a trazione con tensione prossima a quella limite aventi spessori maggiori di 25 mm e forme tali da produrre sensibili concentrazioni locali di sforzi, saldature di testa o d'angolo non soggette a controllo, o accentuate deformazioni plastiche di formatura. A parità di altre condizioni, via via che diminuisce lo spessore, la temperatura T può innalzarsi a giudizio del progettista fino ad una temperatura di

circa 30°C maggiore di quella minima di servizio per spessori dell'ordine di 10 millimetri. Un aumento può aver luogo anche per spessori fino a 25 mm via via che l'importanza dell'elemento strutturale decresce o che le altre condizioni si attenuano.

BULLONI E CHIODI

BULLONI

I bulloni, conformi per le caratteristiche dimensionali alle UNI EN ISO 4016 ed alle UNI 5592, devono essere di classe 8.8.

BULLONI PER GIUNZIONI AD ATTRITO

Viti, dadi, rosette e/o piastrine devono provenire da un unico produttore.

CHIODI

Per i chiodi da ribadire a caldo si devono impiegare gli acciai previsti dalla UNI EN 10263-1 a 5.

PROCEDURE DI CONTROLLO SU ACCIAI DA CARPENTERIA

GENERALITÀ

I prodotti assoggettabili al procedimento di qualificazione, suddivisi per gamma merceologica, sono:

- laminati mercantili, travi ad ali parallele del tipo IPE e HE, travi a U;
- lamiere e nastri, travi saldate e profilati aperti saldati;
- profilati cavi circolari, quadrati o rettangolari senza saldature o saldati.

ELEMENTI DI LAMIERA GRECATA E PROFILATI FORMATI A FREDDO

Gli elementi di lamiera grecata e i profilati formati a freddo, ivi compresi i profilati cavi saldati non sottoposti a successive deformazioni o trattamenti termici, devono essere realizzati utilizzando lamiere o nastri di origine, qualificati secondo le procedure indicate ai successivi punti. Il produttore dichiara, nelle forme, previste, le caratteristiche tecniche di cui al prospetto ZA.1 dell'appendice ZA della norma europea EN 14782. Tali caratteristiche devono rispettare i limiti previsti nelle medesime specifiche tecniche, e sono contenute nelle informazioni che accompagnano l'attestato di qualificazione ovvero, quando previsto, la marcatura CE di cui al D.P.R. n. 246/1993. I produttori possono, in questo caso, derogare dagli adempimenti previsti al punto 11.2.1. delle Norme tecniche di cui al D.M. 17 gennaio 2018, relativamente ai controlli sui loro prodotti (sia quelli interni che quelli da parte del laboratorio incaricato) ma devono fare riferimento alla documentazione di accompagnamento dei materiali di base, qualificati all'origine, da essi utilizzati.

Il produttore di lamiere grecate deve dotarsi di un sistema di controllo della lavorazione allo scopo di assicurare che le lavorazioni effettuate non comportino alterazioni delle caratteristiche meccaniche dei prodotti e che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle presenti norme e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera. Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con le norme UNI EN 9001 e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza ed organizzazione, che opera in coerenza con le norme UNI EN 45012. I produttori sono tenuti a dichiarare al Servizio tecnico centrale la fabbricazione dei prodotti, realizzati con materiale base qualificato.

I prodotti finiti devono essere marcati, secondo le modalità previste dal punto 11.3.1.4 delle Norme tecniche di cui al D.M. 14 gennaio 2008, e il marchio deve essere depositato presso il Servizio tecnico centrale. La dichiarazione sopracitata e il deposito del marchio devono essere confermati annualmente al Servizio tecnico centrale, con una dichiarazione attestante che nulla è variato, nel prodotto e nel processo produttivo, rispetto al precedente deposito, oppure con una dichiarazione che descrive le avvenute variazioni. Il Servizio tecnico centrale attesta l'avvenuta presentazione della dichiarazione. I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere devono indicare gli estremi della certificazione di controllo di produzione in fabbrica, e inoltre ogni fornitura in cantiere deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopra citata. Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

CONTROLLI IN STABILIMENTO

SUDDIVISIONE DEI PRODOTTI

Sono prodotti qualificabili sia quelli raggruppabili per colata che quelli per lotti di produzione.

Ai fini delle prove di qualificazione e di controllo, i prodotti nell'ambito di ciascuna gamma merceologica sono raggruppabili per gamme di spessori così come definito nelle norme UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1. Sempre agli stessi fini, sono raggruppabili anche i diversi gradi di acciai (JR, JO, J2, K2), sempre che siano garantite per tutti le caratteristiche del grado superiore del raggruppamento. Un lotto di produzione è costituito da un quantitativo di 40 t, o frazione residua, per ogni profilo, qualità e gamma di spessore, senza alcun riferimento alle colate che sono state utilizzate per la loro produzione. Per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione corrisponde all'unità di collaudo come definita dalle norme UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 in base al numero dei pezzi.

PROVE DI QUALIFICAZIONE

Ai fini della qualificazione il produttore deve produrre una idonea documentazione sulle caratteristiche chimiche, ove pertinenti, e meccaniche riscontrate per quelle qualità e per quei prodotti che intende qualificare. La documentazione deve essere riferita a una produzione consecutiva relativa a un periodo di tempo di almeno sei mesi e a un quantitativo di prodotti tale da fornire un quadro statisticamente significativo della produzione stessa, e comunque ≥ 2.000 t o ad un numero di colate o di lotti ≥ 25 . Tale documentazione di prova deve basarsi sui dati sperimentali rilevati dal produttore, integrati dai risultati delle prove di qualificazione effettuate a cura di un laboratorio di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, incaricato dal produttore stesso. Le prove di qualificazione devono riferirsi a ciascun tipo di prodotto, inteso individuato da gamma merceologica, classe di spessore e qualità di acciaio, ed essere relative al rilievo dei valori caratteristici; per ciascun tipo verranno eseguite almeno 30 prove su saggi appositamente prelevati. La documentazione del complesso delle prove meccaniche deve essere elaborata in forma statistica calcolando, per lo snervamento e la resistenza a rottura, il valore medio, lo scarto quadratico medio e il relativo valore caratteristico delle corrispondenti distribuzioni di frequenza.

CONTROLLI IN CANTIERE

I controlli in cantiere sono obbligatori.

Devono essere effettuate per ogni fornitura minimo tre prove, di cui almeno una sullo spessore massimo ed una sullo spessore minimo. I dati sperimentali ottenuti devono soddisfare le prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie EN 10025 ovvero delle tabelle per i profilati cavi per quanto concerne l'allungamento e la resilienza, nonché delle norme UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 per le caratteristiche chimiche. Ogni singolo valore della tensione di snervamento e di rottura non deve risultare inferiore ai limiti tabellari. Si deve inoltre controllare che le tolleranze di fabbricazione rispettino i limiti indicati nella EN 1090 e che quelle di montaggio siano entro i limiti indicati dal progettista. In mancanza deve essere verificata la sicurezza con riferimento alla nuova geometria.

BULLONI E CHIODI

I produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica devono dotarsi di un sistema di gestione della qualità del processo produttivo per assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle presenti norme e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera.

Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con le norme UNI EN 9001 e certificato, con livello di attestazione della qualità 2+, da parte di un organismo notificato, che opera in coerenza con le norme UNI EN 45012. I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere di bulloni o chiodi da carpenteria devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità. I produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica sono tenuti a dichiarare al Servizio tecnico centrale la loro attività, con specifico riferimento al processo produttivo ed al controllo di produzione in fabbrica, fornendo copia della certificazione del sistema di gestione della qualità. La dichiarazione sopra citata deve essere confermata annualmente al Servizio tecnico centrale, con allegata una dichiarazione attestante che nulla è variato, nel prodotto e nel processo produttivo, rispetto al precedente deposito, oppure una in cui siano descritte le avvenute variazioni. Il Servizio tecnico centrale attesta l'avvenuta presentazione della dichiarazione. Ogni fornitura in cantiere o nell'officina di formazione delle carpenterie metalliche di bulloni o chiodi deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopra citata e della relativa attestazione da parte del Servizio tecnico centrale. I controlli di accettazione sono obbligatori e devono rispettare i piani di campionamento e le prescrizioni di cui alla UNI EN 20898/1, e UNI EN 20898/2.

Il prelievo dei campioni va effettuato a cura del direttore dei lavori, dal direttore tecnico, o da un tecnico di sua fiducia, che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

La domanda di prove al laboratorio di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 deve essere sottoscritta dal direttore dei lavori ovvero dal direttore tecnico e deve essere integrata dalla dichiarazione di impegno, rilasciata dal legale rappresentante dell'officina di trasformazione, ad utilizzare esclusivamente elementi di base qualificati all'origine e dalla nota di incarico al direttore tecnico dell'officina di trasformazione, controfirmata dallo stesso per accettazione ed assunzione delle responsabilità sui controlli sui materiali. In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte del direttore dei lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza ai fini del D.M. 14 gennaio 2008 e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

TOLLERANZA

La posa in opera deve essere eseguita con la massima precisione, rispettando quote, fili allineamenti, piombi per il perfetto posizionamento di ogni elemento.

Le carpenterie montate devono avere le seguenti tolleranze massime:

§ fuori piano (distanza di uno dei vertici dal piano definito dagli altri tre): max 1 mm per ogni metro di distanza dallo spigolo più vicino con un max di 4 mm.;

§ lunghezze: 1/1000 della dimensione nominale con un max di 10 mm; la somma degli scarti tollerati tra gli elementi contigui, sommandosi, deve essere inferiore alla tolleranza max di 10 mm;

§ il fuori piombo max delle colonne non deve superare l'1.5/1000 dell'altezza della struttura, con un max di 5 mm.

NORME DI RIFERIMENTO

Esecuzione

UNI 552:1986	Prove meccaniche dei materiali metallici. Simboli, denominazioni e definizioni.
UNI 3158:1977	Acciai non legati di qualità in getti per costruzioni meccaniche di impiego generale. Qualità, prescrizioni e prove.
UNI ENV 1090-1:2001	Esecuzione di strutture di acciaio. Regole generali e regole per gli edifici.
UNI ENV 1090-2:2001	Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per componenti e lamiere di spessore sottile formati a freddo.
UNI ENV 1090-3:2001	Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per gli acciai ad alta resistenza allo snervamento.
UNI ENV 1090-4:2001	Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per strutture reticolari realizzate con profilati cavi.
UNI ENV 1090-6:2003	Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per l'acciaio inossidabile.
UNI EN ISO 377:1999	Acciaio e prodotti di acciaio. Prelievo e preparazione dei saggi e delle provette per prove meccaniche.
UNI EN 10002-1:1992	Materiali metallici. Prova di trazione. Metodo di prova (a temperatura ambiente).
UNI EN 10045-1:1992	Materiali metallici. Prova di resilienza su provetta Charpy. Metodo di prova.

Elementi di collegamento

UNI EN ISO 898-1:2001	Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio. Viti e viti prigioniere.
UNI EN 20898-2:1994	Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Dadi con carichi di prova determinati. Filettatura a passo grosso.
UNI EN 20898-7:1996	Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Prova di torsione e coppia minima di rottura per viti con diametro nominale da 1 mm a 10 mm.
UNI 5592:1968	Dadi esagonali normali. Filettatura metrica Iso a passo grosso e a passo fine. Categoria C.
UNI EN Iso 4016:2002 -	Viti a testa esagonale con gambo parzialmente filettato. Categoria C.

Profilati cavi

UNI EN 10210-1:1996	Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali. Condizioni tecniche di fornitura.
UNI EN 10210-2:1999	Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali. Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo.
UNI EN 10219-1:1999	Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate. Condizioni tecniche di fornitura.
UNI EN 10219-2:1999	Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate. Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo.

Prodotti laminati a caldo

UNI EN 10025-1:2005	Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura.
UNI EN 10025-2:2005	Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali.
UNI EN 10025-3:2005	Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato normalizzato/normalizzato laminato
UNI EN 10025-4:2005	Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termomeccanica.
UNI EN 10025-5:2005	Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termomeccanica.
UNI EN 10025-6:2005	Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica.

Saldature

Tutte le saldature saranno di prima classe.

Raccomandazioni e procedure

UNI EN 288-3:1993	Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici. Prove di qualificazione della procedura di saldatura per la saldatura ad arco di acciai.
UNI EN ISO 4063:2001	Saldatura, brasatura forte, brasatura dolce e saldobrasatura dei metalli. Nomenclatura dei procedimenti e relativa codificazione numerica per la rappresentazione simbolica sui disegni.
UNI EN 1011-1:2003	Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici. Guida generale per la saldatura ad arco.
UNI EN 1011-2:2003	Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Saldatura ad arco per acciai ferritici.
UNI EN 1011-3:2005	Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Saldatura ad arco di acciai inossidabili.
UNI EN 1011-4:2005	Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici. Parte 4: Saldatura ad arco dell'alluminio e delle leghe di alluminio.
UNI EN 1011-5:2004	Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Parte 5: Saldatura degli acciai placcati.

Preparazione dei giunti

UNI EN 29692:1996	Saldatura ad arco con elettrodi rivestiti, saldatura ad arco in gas protettivo e saldatura a gas. Preparazione dei giunti per l'acciaio.
-------------------	---

Qualificazione dei saldatori

UNI EN 287-1:2004	Prove di qualificazione dei saldatori. Saldatura per fusione. Parte 1: Acciai.
UNI EN 1418:1999	Personale di saldatura. Prove di qualificazione degli operatori di saldatura per la saldatura a fusione e dei preparatori di saldatura a resistenza, per la saldatura completamente meccanizzata ed automatica di materiali metallici

Controlli non distruttivi

UNI EN 1713:2003	Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni. Caratterizzazione delle indicazioni nelle saldature.
UNI EN 1714:2003	Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni dei giunti saldati.
UNI EN 1289:2003	Controllo non distruttivo delle saldature mediante liquidi penetranti. Livelli di accettabilità.
UNI EN 1290:2003	Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo magnetoscopico con particelle magnetiche delle saldature.
UNI EN 12062:2004	Controllo non distruttivo delle saldature. Regole generali per i materiali metallici.
UNI EN 473:2001	Prove non distruttive. Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive. Principi generali.

Art 86. Opere in legno

NORMATIVA APPLICABILE

Si intendono applicate tutte le vigenti Leggi, Decreti, Regolamenti e Normative, anche di carattere locale inerenti l'oggetto, fra le quali si citano quelle di seguito riportate.

Per le strutture in legno lamellare:

DIN 1052 - Germania: si tratta di una norma generale di calcolo estremamente valida e completa, si pensi che la prima edizione vide la luce nel 1933, mentre l'ultimo aggiornamento risale al 1996

REGLES C.B. 71 - Francia: elaborate nel 1981 dal Centre technique du bois;

SIA 164 - Svizzera: Construction en bois (Zurigo, 1981);

BSI 5268/1988 - Inghilterra: Structural use of timber; code of practice for permissible stress design, materials and workmanship (Londra, 1988);

ÖNORM - Austria: B 4100, parte 1 (Costruzioni in legno – simboli), parte 2 (Strutture portanti in legno) e B 4101 (Costruzioni in legno, strutture portanti nell'edilizia).

Nel quadro dell'armonizzazione europea, e nell'ambito dell'attuazione della Direttiva CEE 89/106/EEC relativa ai prodotti dell'industria, è stato preparato a cura del CEN (Comitato Europeo di Normazione) l'Eurocodice 5 sulle strutture in legno, suddiviso in tre parti:

1.1 Regole generali e regole per gli edifici, 1.2 Regole generali, progettazione strutturale contro l'incendio, 2 Ponti

DM 17/01/2018 Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni

Per tutte le norme citate si intendono applicate le successive modifiche ed integrazioni.

Nelle tabelle sottostanti sono riportate le caratteristiche tecniche del legno lamellare incollato secondo le norme DIN 1052:

Tensioni ammissibili [N/mm²]

Tipo di tensione		flessione	trazione // fibre	trazione ⊥ fibre	compressione // fibre	compressione ⊥ fibre	taglio // fibre	taglio ⊥ fibre	torsione
		$\sigma_{\parallel}$ ammm	$\sigma_{\perp}$ ammm	$\sigma_{\perp}$ ammm	$\sigma_{\parallel}$ ammm	$\sigma_{\perp}$ ammm	$\tau_{\parallel}$ ammm	$\tau_{\perp}$ ammm	$\tau_{\parallel}$ ammm
legno lamellare	I	14	10.5	0.20	11.0	2.3	0.9	1.2	1.6
	II	11	8.5	0.20	8.5	2.3	0.9	1.2	1.6
conifere	I	13	10.5	0.05	11.0	2.0	0.9	0.9	1.0
	II	10	8.5	0.05	8.5	2.0	0.9	0.9	1.0
	III	7	0	0	6.0	2.0	0.9	0.9	0

Per la condizione di carico 2 i valori indicati si possono aumentare del 25%

Moduli di elasticità [N/mm²]

Tipo di legno		modulo di elasticità assiale		modulo di taglio G
		$E_{\parallel}$ fibre	$E_{\perp}$ fibre	
conifere	LM	10.000	300	500
legno lamellare	LL	11.000	300	500

Caratteristiche del legno

Coefficiente medio di ritiro o rigonfiamento per variazioni percentuali unitarie di umidità	0,24
densità media del legno	500 kg/m ³
raggio di curvatura minimo	200 • s
s: spessore delle lamelle	

Freccia ammissibile

TIPO DI TRAVE		con controtraccia		senza controtraccia		pilastri e traverse soggetti a carico laterale (vento ecc.)	L/200
		q	g+q	g+q			
trave piena in legno lamellare		L/300	L/200	L/300			
trave a sbalzo		Lsb/150	Lsb/100	Lsb/150			
reticolari	calcolo appross.	L/600	L/400	L/600			
	calcolo esatto	L/300	L/200	L/300			
trave di solaio		—	—	L/300			
arcarecci, correntini		—	—	L/200			
q: carico accidentale		g+q: carico totale		L: luce di calcolo		Lsb: sbalzo	

Coefficiente per carico di punta – snellezza: $\lambda = l_0/i$

λ	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190
LL I	1.0	1.0	1.0	1.0	1.03	1.13	1.28	1.51	1.92	2.43	3.00	3.63	4.32	5.07	5.88	6.75	7.68	8.67	9.72	10.83
LL II	1.0	1.0	1.0	1.0	1.03	1.11	1.25	1.45	1.75	2.22	2.74	3.32	3.95	4.63	5.37	6.17	7.02	7.92	8.88	9.89
LM	1.0	1.04	1.08	1.15	1.26	1.42	1.62	1.88	2.20	2.58	3.00	3.63	4.32	5.07	5.88	6.75	7.68	8.67	9.72	10.83

LL I: legno lamellare cl. I					LL II: legno lamellare cl. II					LM: conifere cl. I-II										
-----------------------------	--	--	--	--	-------------------------------	--	--	--	--	-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

$$\alpha = \sqrt{\frac{I_z}{A}} = 0.289 \times b$$

$$i_y = \sqrt{\frac{I_z}{A}} = 0.289 \times h$$

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E CONDIZIONI DI FORNITURA

Strutture in legno lamellare

Le caratteristiche tecniche del prodotto finito dipendono dal materiale di base. E' ovvio che per ottenere risultati attendibili, occorre partire da una materia prima avente caratteristiche il più omogenee e uniformi possibile.

Qualsiasi tipo di legname può essere potenzialmente utilizzato per tale tecnologia, anche se scelte tecnico-economiche indirizzano, di fatto, l'industria produttrice all'uso di legnami facilmente reperibili, incollabili e meno costosi, compatibilmente ai requisiti richiesti. In Europa si utilizza quindi quasi esclusivamente l'abete rosso, per lavorazioni speciali talvolta il pino silvestre, il larice e il rovere.

Le essenze legnose vengono suddivise, per il legno lamellare, in due categorie o classi, che ne individuano la qualità e le caratteristiche fisico-meccaniche e che condizionano i valori delle corrispondenti tensioni massime ammissibili.

Tali classi o categorie sono (secondo le DIN 1052):

I Categoria:

legno scelto senza traccia di putredine o danni di insetti, inclinazione massima della direzione delle fibre rispetto alla direzione della tavola non superiore al 10%, nodi sani, non raggruppati, con diametro massimo pari a 30 mm, peso specifico non superiore a 500 Kg/mc (al 20% di umidità) e spessore medio annuo di crescita del tronco non superiore a 3 mm.

Il Categoria:

legno scelto con criteri meno rigidi, tuttavia senza traccia di putredine o danni di insetti, ma con tolleranze maggiori di diametro dei nodi (fino a 40 mm), inclinazione di fibre (fino al 12%), pesi specifici non inferiori a 400 Kg/mc (al 20% di umidità) e spessore medio annuo di crescita non superiore a 4 mm.

Dimensioni del materiale

La normativa DIN, mentre non fissa la lunghezza minima delle assi, ne limita invece lo spessore e la sezione trasversale e precisamente:

- a) l'area della sezione trasversale massima non deve superare 60 cm² (per legni di conifera), 50 cm² (per legni di latifolia);
- b) la massima larghezza consentita è pari a 25 cm per la singola lamella con uno spessore non superiore a 30 mm, anche se può essere aumentato fino a 40 mm in elementi costruttivi diritti, i quali non siano esposti a variazioni climatiche rilevanti.

Nella pratica costruttiva le lamelle hanno uno spessore finito intorno ai 33 mm e una larghezza pari a quella della sezione trasversale dell'elemento strutturale, normalmente variabile fra 10 e 22 cm, con variazioni modulari di 2 cm e lunghezza delle lamelle di 400-500cm.

Nelle travi curve, per limitare le tensioni di curvatura che possono nascere in direzione sia parallela sia normale alle fibre, il raggio di curvatura degli elementi strutturali in lamellare deve essere pari almeno a 200 volte lo spessore delle singole lamelle.

Essiccazione

L'essiccazione è l'operazione tesa a ottenere quel grado di umidità del legno compatibile col tipo di colla e, soprattutto, confacente alla destinazione delle strutture.

Generalmente essa deve essere compresa fra il 7 e il 16%. Fra due lamelle successive però la differenza di umidità non deve superare il 4%.

Gli impianti per la produzione del lamellare dispongono di essiccatoi. Il legname è messo nelle celle di essiccazione e portato al grado di umidità necessario alla lavorazione ed alla resistenza richiesta. Dopo l'essiccazione, poiché il tasso di umidità non è regolare all'interno di una stessa lamella, essendo più basso in periferia che al centro, le lamelle vengono lasciate riposare per due, tre giorni all'interno dello stabilimento prima di essere portate alla linea di lavorazione.

Controllo della qualità delle tavole

Prima della giuntatura le tavole subiscono un controllo dell'umidità e della difettosità, più o meno automatizzato a seconda dell'azienda, il quale porta all'eliminazione dei difetti più gravi e delle eventuali sacche di umidità.

La verifica dell'umidità avviene sulle lamelle prima della loro intestazione per mezzo di test selezionatore tipo passa-non passa. Se l'umidità rilevata nelle lamelle è compresa fra i limiti prefissati, un segnale verde consente il proseguimento delle operazioni, altrimenti il segnale rosso lo arresta fino alla rimozione del pezzo fuori controllo.

Le condizioni ambientali, invece, sono costantemente registrate su apposite carte che segnalano eventuali anomalie, evidenziando i valori che superano i limiti inferiori e superiori delle bande di controllo. Queste verifiche interessano tutto il reparto dove si svolgono le lavorazioni, che si succedono a cascata, dal deposito delle lamelle, alla loro intestazione, piallatura, incollaggio, sovrapposizione e pressaggio.

Contemporaneamente al controllo dell'umidità delle lamelle, viene effettuato quello visivo degli eventuali difetti del legno come per esempio l'eccessivo numero di nodi, imbarcamenti, inclinazione delle fibre, cipollature, ecc. e vengono tagliate le estremità delle assi, eliminando screpolature e fessurazioni di testa. Questa fase deve essere affidata a maestranze qualificate e responsabili.

Per realizzare elementi strutturali di lunghezza maggiore della singola tavola o asse sono necessari giunzioni di testa. Di solito le giunzioni trasversali correnti fra le varie lamelle vengono effettuate con giunti detti a pettine o a dita, e vengono opportunamente sfalsate al fine di non indebolire una stessa sezione trasversale o una zona dell'elemento strutturale.

Questo tipo di giunto è oramai nella prassi considerato come il più vantaggioso, in quanto consente di ottenere un'ampia superficie di incollaggio, una volta realizzata l'unione è autoserrante, e ha bassi sfridi rispetto ad altri tipi di giunzioni quale ad esempio il bisello, detto anche a becco di flauto.

Successivamente alla fresatura si ha l'incollaggio di testa delle tavole, effettuato da apposite macchine che applicano forze di compressione variabili in relazione alla lunghezza dei denti dei giunti.

Piallatura e calibratura delle tavole

Le tavole così composte vengono piallate, in modo da offrire superfici piane in vista dell'incollaggio delle facce delle tavole per la successiva formazione della trave. Questo tipo di operazione, unitamente alla calibratura attraverso la quale si ottengono tavole di spessore costante, evita l'instaurarsi di tensioni che

possono dare luogo alla formazione di cretti durante la pressatura. Inoltre la piallatura consente di ottenere superfici lisce, requisito molto importante in fase di incollaggio.

Incollaggio delle lamelle

Le colle e le operazioni di incollaggio costituiscono una fra le operazioni più importanti e delicate dal punto di vista operativo e tecnologico. Gli incollanti devono instaurare legami intermolecolari fra la colla stessa e le sostanze che costituiscono il legno, cioè le fibre di cellulosa e lignina, in modo da garantire, nel piano di incollaggio, lo stesso legame della corrispondente essenza legnosa. Le resistenze fisico-meccaniche del collante devono essere almeno eguali a quelle del legno, in modo che i piani di incollaggio non siano piani preferenziali di rottura.

Le colle più comunemente usate nella pratica costruttiva sono:

Colle a base di ureaformolo:

queste colle, di colore bianco, hanno una tenuta mediocre, soprattutto se sottoposte a elevate temperature e quindi in presenza di notevoli escursioni termiche. Per contro presentano un costo abbastanza vantaggioso. Sconsigliabili per esterni e per elementi strutturali esposti agli agenti atmosferici.

Colle a base di resorcinaformaldeide:

di colore rosso-bruno, sono tra le più usate perché più resistenti all'aggressione degli agenti atmosferici, specialmente in climi caldo-umidi, anche se sono le più onerose per costi fra le colle del legno; consentono ottime prestazioni in ambienti difficili e mantengono le proprie caratteristiche nel tempo.

Colle a base di melammina-ureaformaldeide:

ultimamente molto utilizzate, queste colle sembrano offrire caratteristiche meccaniche assimilabili a quelle delle colle resorciniche e sono di colore bianco. La normativa attuale non consente comunque il loro utilizzo per strutture portanti all'aperto.

Pressatura

Per realizzare l'incollaggio fra le lamelle bisogna sottoporre l'elemento strutturale a una pressione il più possibile uniforme; tale operazione viene effettuata in apposite presse. Le presse sono costituite da una struttura fissa sulla quale si fa agire un meccanismo di pressatura costituito normalmente da martinetti idraulici o pneumatici.

L'operazione di posizionamento delle lamelle e di chiusura della pressa deve essere fatta il più rapidamente possibile, onde evitare che la colla cominci a indurire. Per la chiusura delle presse si procede dal centro verso le estremità. Le travi così realizzate rimangono in pressa per un periodo di 12 ore o più, secondo il tipo di colla, la temperatura e la forma della trave. La temperatura ambiente non deve comunque essere mai inferiore a 18° C. In caso di travi curve, si utilizza un'altra pressa dotata di guide mobili che vengono posizionate secondo una sagoma precedentemente disegnata sul suolo. Dalla descrizione delle fasi di produzione fin qui condotta si intuisce l'importanza del condizionamento dei locali di produzione; il legname non deve variare il proprio contenuto idrometrico durante la produzione delle travi poiché il processo chimico che sta alla base della polimerizzazione delle colle è fortemente influenzato dalle condizioni termoigrometriche dell'ambiente in cui esso avviene.

Piallatura delle travi

Rimosse dalla pressa le travi sono lasciate 1-2 giorni a riposo all'interno dello stabilimento. Quindi fatte passare dentro una pialla fissa di forte capacità in modo da dare all'elemento lo spessore finito e rendere uniformi e lisce le superfici laterali.

Finitura e impregnazione

Nel reparto finitura la trave viene intestata realizzando le sagomature di progetto, i fori ed i tagli necessari per l'assemblaggio di elementi metallici.

L'ultima operazione in ordine di tempo consiste nell'applicazione di prodotti impregnanti tramite semplice spennellatura, sostanze cioè con funzione di preservare il legno da insetti, funghi, umidità e con un pigmento che conferisca alle travi il colore voluto. Tale operazione dovrebbe rientrare in seguito tra le operazioni di manutenzione ordinaria. L'applicazione della colla sulle lamelle avviene automaticamente e il sistema attualmente più utilizzato è quello della cosiddetta "incollatrice a fili che consente di ottenere la realizzazione di un piano di incollaggio con distribuzione abbastanza uniforme della colla.

Tavolati di legno ed elementi in legno massello

I prodotti di legno per rivestimento quali tavolati devono essere di 1° qualità e con le caratteristiche prescritte in progetto.

La DL, ai fini dell'accettazione di tutti i materiali, ha facoltà di procedere a controlli su campioni della fornitura e di richiedere attestati di conformità della fornitura alle prescrizioni di progetto.

Tutti i materiali devono essere prodotti da aziende che operino secondo un sistema di qualità aziendale certificato ISO 9002 ovvero che possano dimostrare di operare secondo i medesimi criteri e principi in modo da garantire il controllo di qualità del prodotto.

DIFETTI E TOLLERANZE AMMISSIBILI

Salvo diverse prescrizioni in progetto, sono ammessi i seguenti difetti visibili sulle facce in vista:

§ piccoli nodi sani con diametro minore di 2 mm se del colore della specie (minore di 1 mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 10% degli elementi del lotto

§ imperfezioni di lavorazione con profondità minore di 1 mm e purché presenti su meno del 10% degli elementi. Il contenuto di umidità del legno per rivestimenti deve essere compreso tra il 10 ed il 15%;

Salvo diversa prescrizione in progetto, le tolleranze sulle dimensioni e finitura devono essere:

§ le facce a vista ed i fianchi da accertare saranno lisci.

Salvo diversa prescrizione in progetto, la resistenza meccanica a flessione, la resistenza all'impronta ed altre caratteristiche devono essere nei limiti solitamente riscontrati sulla specie legnosa.

Tutte le caratteristiche precedenti devono essere dichiarate nell'attestato che accompagna la fornitura.

IMBALLO

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggono da azioni meccaniche, umidità nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Nell'imballo un foglio informativo deve indicare, oltre al nome del fornitore e contenuto, le caratteristiche del materiale.

MODALITÀ DI ESECUZIONE

I rivestimenti oltre a corrispondere a tutte le norme e prescrizioni di carattere generale, devono essere eseguite così come richiesto nel progetto, nel presente capitolato o secondo le indicazioni di volta in volta impartite dalla DL.

La posa in opera del materiale deve essere eseguita in modo da garantire la regolarità e la verticalità del rivestimento finito entro i limiti di tolleranza consentiti.

I singoli elementi devono combaciare esattamente tra loro, devono risultare perfettamente fissati alla struttura sottostante e non devono verificarsi nelle connessioni dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza.

La posa dei rivestimenti in legno, salvo diversa prescrizione in progetto o della DL, deve essere effettuata in ambienti asciutti, protetti, muniti di serramenti esterni e vetri e con una temperatura non inferiore a 15°C e non superiore a 30°C con umidità relativa dell'aria dal 50 al 70%.

Per ogni locale devono essere impiegati materiali di medesima composizione, periodo di fabbricazione, provenienza e qualità.

CAMPIONATURA DEI MATERIALI

L'Appaltatore, prima della messa in opera dei materiali in oggetto sottoporrà alla DL oltre alla campionatura anche la documentazione descrittiva di tutti i materiali che intende utilizzare, richiedendone approvazione scritta, questa deve precedere l'esecuzione delle opere, sotto pena di rifacimento in danno all'Appaltatore delle opere indebitamente realizzate.

I campioni approvati devono essere conservati in cantiere per il raffronto con i prodotti ed i materiali impiegati nelle opere.

CAMPIONATURA DELLE OPERE COMPIUTE

L'Appaltatore deve realizzare almeno un campione di rivestimento finito, comprensivo di, attacco al pavimento e ad infisso. Il campione deve essere di almeno 5 mq.

I campioni, qualora consentito dalla DL, possono rimanere in sito quale parte dell'opera da realizzare.

L'Appaltatore è tenuto ad effettuare, di propria iniziativa ed in tempi opportuni, le campionature dei rivestimenti in oggetto.

Resta ferma la facoltà della DL di richiedere qualunque ulteriore campionatura ritenuta necessaria.

MODALITÀ DI CONSERVAZIONE E CURA

CONSERVAZIONE DEI MATERIALI

I materiali trasportate in cantiere, devono essere depositati ordinatamente, utilizzando appropriati mezzi, in modo da garantire l'idoneità dell'uso.

La conservazione dei materiali deve avvenire in ambienti asciutti, protetti, muniti di serramenti esterni e vetri, opportunamente distanziati dal suolo e facilmente raggiungibili in caso di incendio.

CONSERVAZIONE DELLE OPERE COMPIUTE

I materiali trasportati in cantiere, dovranno essere depositati ordinatamente, utilizzando appropriati mezzi, in modo da garantire l'idoneità dell'uso.

Il piano di appoggio dei materiali depositati in cantiere, dovrà, in ogni caso, essere asciutto e distanziato da terra.

Gli elementi in legno non dovranno essere depositati a cielo aperto.

MODALITÀ CONSERVAZIONE E CURA

L'Appaltatore è responsabile della buona conservazione delle opere.

Tutte le opere devono essere debitamente protette contro gli urti accidentali e le aggressioni fisiche e chimiche.

Nel caso di inadempienza la responsabilità per eventuali danni è di esclusiva pertinenza dell'Appaltatore.

Art 87. Vespai e massetti alleggeriti in calcestruzzo

Vespaio aerato

Vespaio aerato perfettamente isolato dal terreno sottostante, realizzato in calcestruzzo con cassero a perdere modulare in materiale plastico

A) Fornitura e posa in opera di calcestruzzo magro con spessore 5 cm

B) A discrezione della D.L. , prima della posa dei casseri possono essere formati fori e/o tracce per il passaggio di canalizzazioni e tubazioni degli impianti idro - termo sanitari, elettriche, telefoniche e quant'altro.

C) La pavimentazione sarà ventilata tramite la formazione di fori del diametro di mm 80/120, sulle murature perimetrali in ragione di circa uno ogni 3.50/4.00 m, completi dell'eventuale tubazione di collegamento in PVC e delle griglie esterne in acciaio inox dotate di rete anti insetti in materiale plastico. I fori di aerazione per una buona ventilazione dovranno essere posti ad una quota più alta a sud del fabbricato (lato più caldo) rispetto al lato nord (lato più freddo). Nel caso vi siano porzioni di vespaio all'interno di travi di fondazione questo dovrà essere collegato con le porzioni esterne o perimetrali.

D) Fornitura e posa in opera di casseri a perdere in polipropilene interamente riciclato e riciclabile

E) Posa di elementi in plastica e fermagetto in plastica che consentono una chiusura totale del foro, impedendo così che il calcestruzzo penetri all'interno del vespaio e favorendo la realizzazione di cordoli perimetrali e travi di fondazione durante il getto favorendo così il getto unico della fondazione, nonché la riduzione di tagli e sprechi del cassero

F) Fornitura e posa dell'armatura di ripartizione (rete elettrosaldata come da elaborati grafici di progetto) necessaria per resistere alle sollecitazioni di esercizio

G) Getto di riempimento con la sovrastante cappa in calcestruzzo di spessore 8 cm, classe di resistenza $R_{ck} \geq 250 \text{ Kg/cm}^2$ e classe di consistenza S4, gettato in opera con o senza l'ausilio di pompe

I) Vibratura del getto

TIPO DI CARICO	Carico Kg/m ²	Spessore cappa cm	Spessore magrone cm	Pressione al ghiaione Kg/cm ²	Spessore ghiaione cm	Pressione al terreno Kg/cm ²	Diametro barre mm	Maglia rete cm x cm
CIVILE	1.000	3	0		0	2,06	6	20 x 20
			5		0	0,56		
			10		0	0,26		
			5	0,56	10	0,15		
	3.000	4	0		0	6,19	6	20 x 20
			5		0	1,70		
			10		0	0,78		
			5	1,70	10	0,45		
	10.000	5	10	5,66	25	0,49	6	20 x 20
INDUSTRIALE	20.000	10	15	2,97	25	0,60	6	20 x 20
	30.000	15	15	4,46	25	0,90	8	20 x 20

Calcestruzzo con argilla espansa e vermiculite

GENERALITÀ

I calcestruzzi alleggeriti con funzione termoisolante da utilizzare per le coperture impermeabilizzate con guaine o quale strato isolante sottopavimento all'interno degli edifici, saranno costituiti da un conglomerato cementizio di cemento Portland miscelato in proporzioni variabili con aggregati leggeri di argilla di cava espansa, successivamente pompato in opera.

CARATTERISTICHE TECNICHE (SALVO DIVERSA INDICAZIONE DI ELENCO PREZZI)

Massa volumica $\leq 1.300 \text{ Kg/m}^3$

Resistenza compressione 28 gg. $\geq 150 \text{ Kg/cm}^2$

Conducibilità Termica $0.25 \text{ W/m}^2\text{K}$

Reazione al fuoco Classe 0

Granulometria 0 - 4 mm

Temperatura di posa > 5° C

POSA IN OPERA

E' necessaria una accurata pulizia del piano di posa nonché la protezione delle tubazioni e di cavidotti mediante ricoprimenti in malta cementizia.

Per quanto riguarda la conservazione dei componenti, il confezionamento, il trasporto, il costipamento, le condizioni speciali di lavorazione, la classificazione degli strati superficiali, le tolleranze, ulteriori indicazioni riguardanti il getto e la messa in opera si veda il paragrafo specifico.

Art 88. Controsoffitti in cartongesso

Dovranno essere forniti i campioni dei materiali da porre in opera nei tipi previsti dal progetto, accompagnati da certificati comprovanti la loro corrispondenza ai requisiti richiesti.

Prima dell'ordinazione dei materiali, i campioni devono essere approvati dalla D.L.:

UNI EN 13964:2007 - Controsoffitti - Requisiti e metodi di prova

UNI EN 14246:2006 - Elementi di gesso per controsoffitti - Definizioni, requisiti e metodi di prova

UNI EN 15283:2009 - Lastre di gesso rinforzate con fibre - Definizioni, requisiti e metodi di prova - Parte 2:

Lastre di gesso con fibre

UNI10718 - Lastre di gesso rivestito. Definizioni, requisiti, metodi di prova;

UNI EN 520 - Lastre di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova;

UNI EN 13963:2014 - Stucchi per il trattamento dei giunti per lastre di gesso rivestito (cartongesso) - Definizioni, requisiti e metodi di prova

UNI 9154-1 - Edilizia. Partizioni e rivestimenti interni. Guida per l'esecuzione mediante lastre di gesso rivestito su orditura metallica;

UNI EN 14195 - Componenti di intelaiature metalliche per sistemi a pannelli di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova.

UNI EN 10143:2006 - Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento applicato per immersione a caldo in continuo - Tolleranze sulla dimensione e sulla forma

UNI EN 10346:2009 - Prodotti piani di acciaio rivestiti per immersione a caldo in continuo - Condizioni tecniche di fornitura

NORME CEN Lastre di gesso

DIN 53887

DIN 5033

DIN 18180 Sistema di produzione lastre di cartongesso.

Lastre di cartongesso:

Si prevede l'impiego di lastre di gesso dello spessore di 25 mm rinforzato con fibre di vetro che, grazie a speciali additivi miscelati all'impasto del gesso, permettono di realizzare controsoffitti in grado di garantire elevate prestazioni di comportamento al fuoco, classificati in classe Euroclasse A1 di reazione al fuoco.

Tali lastre avranno i bordi smussati e un peso di circa 21 kg/mq.

Le lastre in cartongesso sono fabbricate in tipi diversi, in funzione delle prestazioni richieste:

1. tipo normale in gesso rivestito con cartoni speciali;
2. tipo con caratteristiche idrorepellenti a basso tasso igroscopico, adatte per bagni, cucine e zone umide;
3. tipo con barriera al vapore realizzate con l'applicazione di un foglio di alluminio;
4. tipo resistente al fuoco, omologato in Euroclasse A1 e costituito da gesso pregiato rinforzato con fibre di vetro od additivato con vermiculite.

Di norma le lastre di cartongesso sono commercialmente prodotte nei seguenti spessori: mm 9,5; 12,5; 15; 18; saranno tollerate variazioni dello spessore di +0,4 mm.

Le dimensioni delle lastre sono diversificate in funzione delle esigenze d'uso; la produzione standard per controsoffitti prevede una larghezza di cm 120 con bordi longitudinali assottigliati per agevolare il trattamento dei giunti. La lunghezza è variabile da cm 250 a cm 350.

Struttura metallica:

acciaio zincato Z140

L'orditura metallica sarà realizzata con profili in acciaio con rivestimento anticorrosivo e dielettrico, spessore 0,6 mm, con sezione a C18/48 in lamiera di acciaio zincato Z140 posti ad interasse massimo di 500 mm e fissati a ganci di sospensione.

Sono presenti profili guida perimetrali ad L solidarizzati meccanicamente alle parti perimetrali mediante accessori di fissaggio posti ad interasse max 500 mm.

I profili dovranno essere marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema qualità UNI-EN-ISO 9001-2000 e dovranno essere conformi alle normative UNI EN 10143 e UNI EN 10346.

Tali profili verranno forniti in lunghezze variabili. La giunzione tra i profili in longitudinale e all'incrocio degli stessi, verrà eseguita a mezzo di particolari pezzi di raccordo forniti dalla ditta produttrice.

Mastici e/o collanti:

I prodotti da impiegare sono generalmente costituiti da miscele di gesso resine e acqua, oppure da malte adesive già preparate in contenitori a secco e devono essere conformi alla norma 5371 + FA170.

L'uso corretto di detti prodotti ricade sotto la totale responsabilità del posatore il quale dovrà garantirne l'idoneità e compatibilità con il rivestimento da applicare. A tale fine dovranno essere fornite alla D.L. certificazioni e/o assicurazioni scritte da parte del produttore delle lastre di gesso.

Posa in opera

I controsoffitti in cartongesso saranno posti in opera dapprima collocando la struttura di sostegno.

Tale struttura sarà costituita da una orditura primaria direttamente collegata alla struttura del solaio a cui sono collegate a mezzo di viti le lastre in cartongesso.

L'orditura primaria sarà posata in opera ad interasse massimo di 100 cm. I pendini di collegamento alla struttura saranno posti in opera con un interasse massimo di 50 cm.

I profili dell'orditura primaria si appoggeranno, lungo il bordo, direttamente sulle ali del profilo ad U già predisposto; si avrà tuttavia cura di porre i profili secondari, paralleli alle pareti perimetrali, a distanza, dalle stesse, non superiore a 10 cm. Quindi si eseguirà la posa in opera delle lastre, le quali saranno depositate in cantiere in posizione tale da garantire la protezione dagli agenti atmosferici e dall'umidità.

Il deposito avverrà in piano su bancali di legno con assi di larghezza maggiore o uguali a 10 cm., posti a distanza non superiore a 50 cm.

Il massimo numero delle lastre sovrapponibili durante lo stoccaggio sarà fissato dalla ditta costruttrice dei pannelli.

L'eventuale taglio dei pannelli avverrà mediante l'uso di strumenti adeguati in modo da non lesionare il pannello né compromettere la regolarità dei bordi.

In particolare si adotteranno frese per la realizzazione dei fori necessari all'inserimento dei corpi illuminanti, delle bocchette del condizionamento o degli sprinkler.

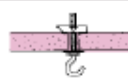
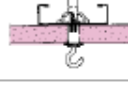
Le viti di collegamento tra le lastre e la struttura metallica saranno fissate ad almeno 1 cm. dai bordi della lastra e distanziate tra i loro da un massimo di 30 cm. Nel caso in cui i muri perimetrali non consentano un perfetto accostamento con i bordi delle lastre, gli spazi saranno riempiti con malta adesiva. Tutte le giunzioni tra le lastre in longitudinale ed in trasversale saranno realizzate con una prima stesura di stucco tra i bordi smussati, un successiva stesa della banda per giunti microforata ed una finitura di stucco steso a spatola.

I giunti di testa delle lastre devono essere sfalsati di almeno 400 mm e devono corrispondere ad un profilo dell'orditura. Le lastre devono essere fissate partendo dal centro o da un solo bordo della lastra, per evitare deformazioni da compressione. È necessario forzare energicamente le lastre sulla struttura durante l'avvitamento.

Nel caso di rivestimento costituito da più strati, è necessario sfalsare i giunti nelle due direzioni. Per il primo strato, l'interasse dei punti di fissaggio può essere aumentato fino a due volte: gli strati successivi devono essere applicati entro breve tempo (indicativamente un giorno).

Le lastre di rivestimento a soffitto sono in grado di sostenere direttamente in qualsiasi punto della loro superficie il peso di lampadari ed oggetti pesanti fino ai carichi di sicurezza indicati in tabella purché:

- gli interassi dell'orditura metallica e dei ganci di sospensione siano conformi alla tabella dati tecnici e di progettazione;
- si adoperino tasselli adatti;
- in ogni caso i carichi fissati al rivestimento non devono superare 6 kg per ogni luce di lastra tra i profili e per ogni metro.

Tassello e attacco	Descrizione	Interasse carichi mm	Spessori lastre mm	Carico di sicurezza kg
	Ancora in acciaio a farfalla fissata direttamente alle lastre Knäuf.	1000	12,5	20
			15	25
			18	30
	Tassello tipo Molly in acciaio, fissato alle lastre Knäuf con interposto profilo di ripartizione.	1000	12,5	40
			15	50
			18	60

Nel caso di carichi superiori, essi possono essere fissati in corrispondenza dell'orditura di supporto del controsoffitto, che in questo caso carico concentrato (vedi capitolo: dimensionamento). Oltre i limiti concessi dal metodo di dimensionamento, è necessario fissare i carichi al solaio portante. Carichi vibranti di qualunque entità (per es. condotte dell'aria) devono essere fissati direttamente al solaio portante.

Stuccatura dei giunti

La stuccatura dei giunti deve essere effettuata tenendo conto del tipo di bordo. Per una migliore resistenza delle fughe si consiglia di utilizzare il nastro microforato; l'utilizzo di nastro in rete offre minori garanzie in presenza di dilatazioni. La stuccatura deve essere eseguita in condizioni igrotermiche stabili e con temperature non inferiori a +10C°.

Prima dell'applicazione di una pittura o di un rivestimento occorre trattare le lastre con una mano isolante di fondo, da scegliere in base al tipo di pittura/rivestimento previsto. I prodotti per il trattamento del fondo migliorano le caratteristiche delle finiture e ne conservano la buona qualità nel tempo.

Art 89. Murature

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, la costruzione di voltine, piattabande, archi e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per ricevere le travi in genere, le pietre da taglio e quant'altro non viene messo in opera durante la formazione delle murature; per il passaggio dei tubi delle pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufa e camini, cessi, orinatoi, lavandini, ecc.; per le condutture elettriche di campanelli, di telefoni, e di illuminazione; per gli zoccoli, arpioni di porte e finestre, soglie inferriate, ringhiere, davanzali, ecc. Quanto detto in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare i muri già costruiti per praticarvi i fori suddetti.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione.

La muratura procederà a filari allineati, coi piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti venisse prescritto.

All'interno con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, nei quali la temperatura si mantenga per molte ore al disotto di zero gradi centigradi.

Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere di muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno purché, al distacco del lavoro vengano adottati i provvedimenti di uso comune per difendere le murature dal gelo notturno.

Le facce delle murature in malta dovranno essere mantenute bagnate almeno per 15 giorni dalla loro ultimazione, od anche più se sarà richiesto dalla Direzione dei Lavori.

NORMATIVA

UNI EN 771-1: 2005 Specifica per elementi per muratura - parte 1: elementi per muratura di laterizio.

UNI EN 771-6: 2005 Specifica per elementi per muratura - parte 5: Elementi di muratura di pietra naturale

UNI EN 772-1 Metodi di prova per elementi di muratura - determinazione della resistenza a compressione.

UNI EN 772-3 Determinazione del volume netto e della percentuale dei vuoti degli elementi di muratura di laterizio mediante pesatura idrostatica.

UNI EN 772-5 Metodi di prova per elementi di muratura - determinazione del tenore di sali solubili attivi degli elementi di muratura di laterizio.

UNI EN 772-7 Metodi di prova per elementi di muratura - determinazione dell'assorbimento d'acqua di strati impermeabili all'umidità di elementi di muratura di laterizio mediante bollitura in acqua.

UNI EN 772-9 + A1/1998 Metodi di prova per elementi di muratura - determinazione del volume e della percentuale dei vuoti e del volume netto degli elementi di muratura in silicato di calcio e muratura in laterizio mediante riempimento con sabbia

UNI EN 772-11 Metodi di prova per elementi di muratura, determinazione dell'assorbimento d'acqua degli elementi di muratura di calcestruzzo, di materiale lapideo agglomerato e naturale dovuta alla capillarità ed al tasso iniziale di assorbimento d'acqua degli elementi di muratura di laterizio.

UNI EN 772-13 Metodi di prova per elementi di muratura - determinazione della massa volumica a secco assoluta e della massa volumica a secco apparente degli elementi di muratura (ad eccezione della pietra naturale).

UNI EN 772-16 Metodi di prova per elementi di muratura - parte 16: determinazione delle dimensioni.

UNI EN 772-19 Metodi di prova per elementi di muratura - determinazione della dilatazione all'umidità di grandi elementi da muratura in laterizio con fori orizzontali.

UNI EN 772-20 Metodi di prova per elementi di muratura - parte 20: determinazione della planarità delle facce degli elementi di muratura

UNI EN 1745 Muratura e prodotti per la muratura. Metodi per determinare i valori tecnici del progetto

UNI EN 13055-1 Aggregati leggeri. Aggregati leggeri per calcestruzzo, malta e malta per iniezione

MURATURE IN LATERIZIO

Murature di mattoni

I mattoni prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata e mai asperione.

Essi dovranno mettersi in opera con le connessure alternate in corsi ben regolati e normali in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempi tutte le connessure. La larghezza delle connessure non dovrà essere maggiore di 10 nè minore di mm. 5.

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

Le malte da impiegare per la esecuzione di questa muratura dovranno essere passate al setaccio per evitare che congiunti fra mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.

Gli archi, le piattabande e volte dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale ala curva dell'intradosso tracciata sopra le centinatura e le connessure non dovranno mai eccedere la larghezza di mm. 12 all'estradosso.

Le murature di rivestimento devono essere realizzate a corsi ben allineati e dovranno essere opportunamente ammorsate con la parete interna.

Nella realizzazione della muratura di laterizi a faccia vista si dovrà avere cura di scegliere, per le facce esterne, i mattoni di miglior cottura, meglio formati e di colore più uniforme possibile, precisione i giunti verticali. In questo genere di paramento devono essere utilizzate malte a base di inerti silicei a granulometria controllata, leganti idraulici e additivi nobilitanti e aventi specifiche caratteristiche, quali uniformità di colore, lavorabilità, minimo ritiro, idrorepellenza, assenza di efflorescenze, granulometria compresa fra 0 e 3 mm. Le connessure non devono avere spessore maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse con apposito ferro, senza sbavature.

Le pareti di una o due teste e quelle in foglio devono essere eseguite con mattoni scelti, esclusi i rottami, i laterizi incompleti e quelli che presentino spigoli rotti.

Tutte le pareti suddette devono essere eseguite con le migliori regole d'arte, a corsi orizzontali e a perfetto filo, per evitare la necessità di impiego di malta per l'intonaco in forti spessori.

Nelle pareti in foglio devono essere introdotte, in fase di costruzione, intelaiature in legno o lamiera zincata attorno ai vani delle porte, con lo scopo di fissare i serramenti al telaio stesso anziché alla parete, e per il loro consolidamento quando esse non arrivino fino ad un'altra parete o al soffitto.

Quando una parete deve eseguirsi fin sotto al soffitto, la chiusura dell'ultimo corso deve essere ben serrata, se occorre, dopo congruo tempo, con scaglie e cemento.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, devono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al di sotto di zero gradi centigradi.

Sulle aperture di vani di porte e finestre devono essere collocati degli architravi (cemento armato, acciaio).

La costruzione delle murature deve iniziare e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento fra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione.

La muratura deve procedere per filari rettilinei, con piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti prescritto.

All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo devono essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

Murature miste

I filari dovranno essere estesi a tutta la grossezza del muro e disposti secondo piani orizzontali.

Nelle murature miste per i fabbricati, oltre ai filari suddetti si debbono costruire in mattoni tutti gli angoli e spigoli dei muri, i pilastri, i risalti, e le incassature qualsiasi, le spallette e squarci delle aperture di porte e finestre, i parapetti delle finestre, gli archi di scarico, le piattabande, l'ossatura delle cornici, le canne da fumo, di latrine, i condotti in genere, e qualunque altra parte di muro alla esecuzione della quale non si prestasse, il pietrame, in conformità delle prescrizioni che potrà dare la Direzione dei lavori all'atto esecutivo.

Il collegamento delle due differenti strutture deve essere fatto nel migliore modo possibile ed in senso tanto orizzontale che verticale.

Art 90. Intonaci

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

UNI 10898-3:2007 Sistemi protettivi antincendio - Modalità di controllo dell'applicazione - Parte 3: Sistemi isolanti spruzzati

UNI 8752:1985 Edilizia. Verniciature, pitturazioni, RPAC, tinteggiature, impregnazioni superficiali. Classificazione, terminologia e strati funzionali.

UNI 9728:1990 Prodotti protettivi per rivestimento costituiti da lapidei ed intonaci. Criteri per l'informazione tecnica.

UNI EN 13279-2:2004 Leganti e intonaci a base di gesso - Parte 2: Metodi di prova

UNI EN 13815:2007 Intonaco a base di gesso rinforzato con fibre - Definizioni, requisiti e metodi di prova

UNI EN 13914-1:2005 Progettazione, preparazione e applicazione di intonaci esterni e interni - Parte 1: Intonaci esterni

UNI EN 13914-2:2005 Progettazione, preparazione e applicazione di intonaci esterni e interni - Parte 2: Considerazioni sulla progettazione e principi essenziali per intonaci interni

UNI CEN/TR 15123:2006 Progettazione, preparazione e applicazione di sistemi interni di intonaci a base di polimeri

UNI CEN/TR 15124:2006 Progettazione, preparazione e applicazione di sistemi interni di intonaci a base di gesso

UNI CEN/TR 15125:2006 Progettazione, preparazione e applicazione di sistemi interni di intonaci a base di cemento e/o di calce

UNI EN 15319:2007 Principi generali di progettazione per intonaci a base di gesso rinforzato con fibre

L. 565 del 26/5/1965 sulle "Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici"

D.M. del 31/8/1972 sulle " Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calce idrauliche"

R.D. 16 novembre 1939, n° 2230, "Norme per l'accettazione delle pozzolane e dei materiali a comportamento pozzolanico"

R.D. 16 novembre 1939, n° 2231, "Norme per l'accettazione delle calce"

UNI 5317 Pietra da gesso per la fabbricazione dei leganti

UNI 8377 Leganti a base di solfato di calcio per edilizia. Gessi da intonaco. Requisiti e prove Direttiva comunitaria 89/106/CEE in merito ai materiali da costruzione recepita in Italia dal DPR del 21/4/1993

UNI EN 998-1:2004 Specifiche per malte per opere murarie — Parte 1: Malte per intonaci interni ed esterni

UNI EN 459-1:2002: Calce da costruzione – Parte 1: Definizioni, specifiche e criteri di conformità.

EN 197-1:2000: Composizione, specifiche e criteri di conformità per cementi comuni.

Regolamento 761/2001/CEE e sue successive modificazioni ed integrazioni, relativo al sistema di gestione ed auditing ambientale (EMAS).

ESECUZIONE DI INTONACI

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimossa dalla giunta delle murature la malta poco aderente, ripulita e abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa.

Gli intonaci di qualunque specie siano lisci, a superficie rustica, a bogne, 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 il fare tutte le riparazioni occorrenti.

Ad opera finita l'intonaco dovrà essere di spessore non inferiore ai 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 dei lavori.

Particolarmente per ciascun tipo di intonaco si prescrive questo appresso:

a) *Intonaco grezzo o arricciatura*. - Predisposte le fasce verticali, sotto regola guida, in numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta, detto rinzafo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto, si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta che si stenderà con la cazzuola o col frattazzo stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicché le pareti riescano per quanto possibile regolari.

b) *Intonaco comune o civile* (stabilitura). - 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 la superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale.

c) *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 delle facciate stesse, per modo che dalle opportune combinazioni degli intonaci colorati, escano quelle decolorazioni che dalla Direzione dei lavori saranno giudicate convenienti.

d) *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 cos da avere perfettamente piane nelle quali non sia tollerata la minima imperfezione. Ove lo stucco debba colorarsi, nella malta verranno stemperati i colori prescelti dalla Direzione dei lavori.

e) *Intonaco di cemento liscio*. - L'intonaco a cemento sarà fatto nella stessa guisa di quello di cui sopra alla lettera a) impiegando la malta cementizia di cui all'art. apposito. L'ultimo strato dovrà essere tirato liscio col ferro e potrà essere ordinato anche colorato.

f) *Rabbocchature*. - Le rabbocchature che occorresse eseguire sui muri vecchi o comunque non eseguiti con faccia vista in malta o sui muri a secco, saranno formate con malta. Prima della applicazione della malta, le connessioni saranno diligentemente ripulite, fino ad una conveniente profondità, lavate con acqua abbondante e in seguito riscagliate e profilate con apposito ferro.

Art 91. Tinteggiature e verniciature

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

UNI 10997 - Edilizia. Rivestimenti su supporti murari esterni di nuova costruzione con sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura ed impregnazione superficiale. Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione;

UNI 8681 - Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura e impregnazione superficiale. Criteri generali di classificazione;

UNI 8755 - Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di attitudine all'immagazzinamento e all'applicazione;

UNI 8756 - Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di identificazione e metodi di prova;

UNI 8757 - Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica;

UNI 8758 - Edilizia. Sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica;

UNI EN 1062-1 - Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni. Parte 1: Classificazione;

UNI EN 1062-3 - Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Parte 3: Determinazione della permeabilità all'acqua liquida;

UNI EN 1062-6 - Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Determinazione della permeabilità all'anidride carbonica;

UNI EN 1062-7 - Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni. Parte 7: Determinazione delle proprietà di resistenza alla screpolatura;

UNI EN 1062-11 - Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Metodi di condizionamento prima delle prove;

UNI EN 13300 - Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura all'acqua per pareti e soffitti interni. Classificazione;

UNI EN 927-1 - Prodotti vernicianti. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Classificazione e selezione;

UNI EN 927-2 - Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 2: Specifica delle prestazioni;

UNI EN 927-3 - Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 3: Prova d'invecchiamento naturale;

UNI EN 927-5 - Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 5: Determinazione della permeabilità all'acqua liquida;

UNI EN 927-6 - Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 6: Esposizione di rivestimenti per legno all'invecchiamento artificiale utilizzando lampade fluorescenti e acqua;

UNI EN ISO 12944-1 - Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;

UNI EN ISO 12944-2 - Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;

UNI EN ISO 12944-3 - Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Considerazioni sulla progettazione;

UNI EN ISO 12944-4 - Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Tipi di superficie e loro preparazione;

UNI EN ISO 12944-5 - Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Parte 5: Sistemi di verniciatura protettiva;

UNI 10527 - Prodotti vernicianti. Preparazione dei supporti di acciaio prima dell'applicazione di pitture e prodotti simili. Prove per valutare la pulizia delle superfici. Prova in campo per prodotti solubili di corrosione del ferro;

UNI 0560 - Prodotti vernicianti Pitture murali in emulsione per interno. Resistenza al lavaggio. Metodo della spazzola;

UNI 11272 - Pitture e vernici. Linee guida per la stesura di garanzie tecniche di durata per rivestimenti ottenuti con prodotti vernicianti;
UNI 8305 - Prodotti vernicianti. Esame preliminare e preparazione dei campioni per il collaudo;
UNI 8405 - Materie prime per prodotti vernicianti. Comparazione del colore in massa dei pigmenti;
UNI 8406 - Materie prime per prodotti vernicianti. Comparazione del tono in diluizione e del potere colorante dei pigmenti;
UNI 8901 - Prodotti vernicianti. Determinazione della resistenza all'urto.

OPERE DA PITTORE - NORME GENERALI

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiare, scrostare, stuccare, 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 le modalità e sistemi migliori atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Speciale riguardo dovrà avervi 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. Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richiesto essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parte, complete di filettature, zoccoli e quant'altro occorre alla perfetta esecuzione dei lavori.

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

Le successive passate di coloriture ad olio e verniciature dovranno essere di tonalità diverse, in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero delle passate che sono state applicate.

In caso di contestazione, qualora l'Appaltatore non sia in grado di dare la precisa dimostrazione circa il numero di passate applicate, la decisione sarà a sfavore dell'Appaltatore stesso. 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 ripeterli eventualmente con le varianti.

OPERE DA PITTORE - ESECUZIONI PARTICOLARI

Le opere dovranno eseguirsi di norma combinando opportunamente le operazioni elementari e le particolari indicazioni che seguono.

La Direzione dei 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 adatta al caso specifico e l'Impresa dovrà uniformarsi a tali prescrizioni senza potere perciò sollevare eccezioni di sorta. Il prezzo dell'opera stessa subirà in conseguenza semplici variazioni in meno od in più, in relazione alle varianti introdotte ed alle indicazioni, della tariffa prezzi, senza che l'Impresa possa accampare perciò diritto a compensi speciali di sorta.

A) *Tinteggiature 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) levigatura con carta vetrata;
- 4) applicazioni di due mani di tinta e calce.

Gli intonaci nuovi dovranno già aver ricevuto la mano di latte di calce denso (sciabaltura).

B) *Tinteggiatura a colla e gesso* - Saranno eseguite come appresso:

- 1) spolveratura e ripulitura delle superfici;
- 2) prima stuccatura a gesso e colla;
- 3) levigatura 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.

C) *Verniciature ad olio* - Le verniciature comuni ad olio su intonaci interni saranno eseguite come appresso:

- 1) spolveratura e ripulitura delle superfici;
- 2) prima stuccatura a gesso e a colla;
- 3) levigatura 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 l'omissione delle operazioni nn. 2 e 4; per le opere in ferro, l'operazione n. 5 sarà sostituita con una spalmatura di minio, la n. 7 sarà limitata ad un conguagliamento della superficie e si ometteranno le operazioni nn. 2, 4 e 6.

D) *Verniciature a smalto comune* - Saranno eseguite con appropriate preparazioni, a seconda del grado di rifinitura che la Direzione dei lavori 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 con esclusione di diluente.

E) *Verniciature con vernici pietrificanti e lavabili* a base di bianco di titanio (tipo "Cementite" o simili), su intonaci:

a) Tipo con superficie finita liscia o "buccia d'arancia":

- 1) spolveratura, ripulitura e levigamento delle superfici con carta vetrata;
- 2) stuccatura a gesso e colla;
- 3) mano di leggera soluzione fissativa di colla in acqua;
- 4) applicazione di uno strato di standolio con leggera aggiunta di biacca in pasta, il tutto diluito con acquaragia;
- 5) applicazione a pennello di due strati di vernice a base di bianco di titanio diluita con acquaragia e con aggiunta di olio di lino in piccola percentuale; il secondo strato sarà eventualmente battuto con spazzola per ottenere la superficie a buccia d'arancia.

b) Tipo "battuto" con superficie a rilievo - Si ripetono le operazioni sopra elencate dai nn. 1 a 3 per il tipo E), indi:

- 4) applicazione a pennello di uno strato di vernice come sopra cui sarà aggiunto del bianco di Meudon in polvere nella percentuale occorrente per ottenere il grado di rilievo desiderato;
- 3) battitura a breve intervallo dall'applicazione 4), eseguita con apposita spazzola, rulli di gomma, ecc.

Art 92. Pavimenti e rivestimenti (gres e cotto)

Pavimenti e rivestimenti in gres ceramico porcellanato

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

UNI EN 87-163-121-159-176-177-178-186-187-188-98-99-100-101-102-103-104-105-106-122-154-155-202
BCRA REP UPEC - NF - CSTB
Regio Decreto 16 novembre 1939, n. 2234 - Appendice 1.

GENERALITÀ

Tutti i pavimenti dovranno essere realizzati con materiali e metodologie di costruzione corrispondenti alla normativa di unificazione richiamata ai capitoli successivi, relativi ai rispettivi tipi di pavimenti.

Tutti i materiali impiegati dovranno essere campionati e sottoposti all'approvazione della Direzione dei Lavori, anche in relazione alle scelte cromatiche definitive. Dovranno essere altresì impiegati materiali di medesima composizione, periodo di fabbricazione, provenienza e qualità.

Durante le operazioni di posa in opera i pavimenti, le pareti e tutti i manufatti ad essi adiacenti, dovranno essere protetti con cura affinché non vengano arrecati danni alle opere di pavimentazione in corso di esecuzione, oppure non vengano danneggiati materiali ed altri lavori già realizzati in zone limitrofe.

Per il periodo necessario alla completa maturazione della pavimentazione e comunque per almeno 10 giorni dall'avvenuta conclusione delle lavorazioni, l'Appaltatore dovrà predisporre tutte le opere provvisorie di sbarramento atte ad impedire il transito di chiunque, sulla pavimentazione appena realizzata e non ancora pedonabile.

I pavimenti resilienti, tessili e/o duri, ma levigati e lucidati, dovranno essere protetti fino alla consegna al Committente con materiali (teli, tavolati di legno, cartoni, segatura, etc...) atti ad impedire il danneggiamento della finitura superficiale della pavimentazione ormai completata.

Una volta terminata la lavorazione e prima della consegna al Committente, le pavimentazioni dovranno essere lavate, asciugate e lucidate con prodotti appositi, secondo le istruzioni del Produttore dei materiali

stessi. Non si dovrà fare uso di detergenti ad elevata concentrazione o solventi che non siano stati consigliati ed autorizzati dal Produttore e dalla Direzione dei Lavori.

Altrettanta cura dovrà essere riposta dall'Appaltatore nella realizzazione e protezione di pavimentazioni, che dovessero essere esposte all'azione di dilavamento da parte delle acque meteoriche, oppure all'azione del gelo, oppure all'azione del calore e dell'irraggiamento solare.

Ogni tipo di pavimentazione richiede tempi di maturazione dei sottofondi e di aggancio della finitura superficiale adeguati e non riducibili oltre certi limiti se non a discapito delle caratteristiche di resistenza della pavimentazione nel suo complesso. Qualora le condizioni metereologiche che fossero particolarmente ostili, oppure venissero ritenute non idonee al tipo di lavorazione da eseguire, l'Appaltatore dovrà procedere alla protezione della pavimentazione con tettoie, teli, stuoie, etc. e, nel caso ciò non fosse sufficiente, a sospendere i lavori, previo benestare della Direzione dei Lavori.

In climi particolarmente caldi la pavimentazione dovrà essere tenuta bagnata per evitare l'essiccazione troppo accelerata dei sottofondi.

Procedure e metodologie, in tale senso, dovranno essere coordinate ed approvate dalla Direzione Lav, perché un quantitativo troppo elevato di acqua potrebbe causare la segregazione della miscela di sottofondo e quindi la caduta di resistenza della pavimentazione, con fenomeni di distacco nel tempo.

Durante la posa in opera della pavimentazione su malta non è ammesso aumentare il contenuto in acqua del sottofondo, per evitare fenomeni di essiccazione accelerata, oppure per rendere la miscela più plastica e lavorabile.

Nei locali bagnati (ad es. servizi igienici, cucine) o dove è previsto che i pavimenti debbano essere lavati con quantità abbondanti di acqua, il piano di posa dovrà essere ricoperto con un manto impermeabile, costituito da una guaina prefabbricata impermeabile da 3 mm di spessore, risvoltata sulle pareti per almeno 15 cm.

Laddove prescritto in progetto, ed al fine di isolare gli ambienti adiacenti e/o sottostanti dal rumore di calpestio prodotto in ambiente, il piano di posa dovrà essere rivestito per tutta la superficie, con un feltro antiacustico, risvoltando i lembi sulle pareti per almeno 10 cm, (e comunque per un'altezza non inferiore a quella complessiva della pavimentazione, sottofondo + finitura superficiale).

Laddove prescritto in progetto, ed in corrispondenza di soglie, gradini, zone discontinue, cambi di tipologia ed i pavimenti, ecc., i bordi e gli spigoli delle pavimentazioni e/o dei sottofondi dovranno essere protetti contro il rischio di sbrecciature con l'installazione di adeguati profili di giunzione in PVC, gomma, acciaio normale o speciale, oppure in ottone, oppure in pietra, con caratteristiche di resistenza idonee a sopportare le sollecitazioni causate dal traffico previsto.

I massetti ed i sottofondi delle pavimentazioni dovranno essere realizzati con inerti e leganti adatti al tipo di pavimentazione richiesta ed alle prestazioni a cui essa dovrà rispondere.

I massetti ed i sottofondi dovranno presentare una superficie asciutta, perfettamente livellata oppure scabra (in relazione al tipo di finitura superficiale che verrà realizzata), compatta, senza cavillature né fessurazioni e dimensionalmente stabile.

I pavimenti dovranno risultare di colore uniforme, secondo le tinte e le qualità prescritte nel progetto, e privi di macchie o difetti per tutta la loro estensione.

Lo stesso dicasi per la planarità della superficie, che dovrà essere priva di discontinuità per tutta l'estensione della stessa.

Isolamento acustico: Il livello di rumore di calpestio fra due ambienti sovrapposti dovrà rispettare la limitazione $L < 68$ dB (DM 18.12.1975) - L è l'indice di valutazione riferito al valore dell'ordinata a 500 HZ (curve limite ISO).

PAVIMENTI IN GRES CERAMICO PORCELLANATO

Le piastrelle da utilizzarsi saranno in gres fine porcellanato, classificabili nel gruppo B1 conformemente alla norma UNI EN 87 e rispondente a tutti i requisiti richiesti dalla norma UNI EN 176, costituite da una massa unica, omogenea e compatta, non smaltata o trattata superficialmente, ottenute per pressatura a secco di impasto atomizzato derivante da miscele di minerali caolinici, feldspati e inerti a bassissimo tenore di ferro.

Temperatura di cottura 1200°C

Assorbimento H₂O $\leq 0,05\%$ UNI EN 99

Resistenza a flessione 45-55 N/mm² UNI EN 100

Durezza superficiale 7/8 Mohs UNI EN 101

Resistenza attacco chimico conforme UNI EN 106

Resistenza al gelo conforme UNI EN 202

Resistenza sbalzi termici conforme UNI EN 104

Stabilità colori alla luce e ai raggi U.V. conforme DIN 51094

Resistenza abrasione profonda 125-140 mm³ UNI EN 100

Ininfiammabile

CARATTERISTICHE TECNICHE

CLASSIFICAZIONE SECONDO NORME CEN GRUPPO B1 EN 176					
Caratteristica		Norma o metodo di misura	Unità di misura	UNI EN 176	Valori minimi
Assorbimento d'acqua in %		UNI EN 99	%	≤ 0,5	≤ 0,05
	Lunghezza e larghezza (B)	UNI EN 98	%	± 0,6	± 0,3
Dimensioni (A)	Spessore	UNI EN 98	%	± 0,5	± 3,0
	Rettilinearità degli spigoli	UNI EN 98	%	± 0,5	± 0,3
	Ortogonalità	UNI EN 98	%	± 0,6	± 0,3
	Planarità (C)	UNI EN 98	%	± 0,5	± 0,2
Resistenza alla flessione		UNI EN 100	N/mm ²	≥ 27	45-55
	cm 20x20 spessore mm 8,5	UNI EN 100	Kg	Non previsto	200-220
Carico di rottura	cm 20x20 spessore mm 12	UNI EN 100	Kg	Non previsto	420-460
	cm 20x20 spessore mm 15	UNI EN 100	Kg	Non previsto	680-720
Resistenza all'abrasione profonda		UNI EN 102	mm ³	≤ 205	125-140 mm
Durezza superficiale		UNI EN 101	Scala MOHS	≥ 6	7/8
Coefficiente di dilatazione termica lineare		UNI EN 103	Mk ⁻¹	≤ 9	6,5

Resistenza agli sbalzi termici		UNI EN 103		Nessun campione deve presentare alterazioni	Conforme
Resistenza all'attacco chimico	Prodotti chimici per uso domestico	UNI EN 106		Nessun campione deve presentare alterazioni	Conforme
	Additivi per piscina	UNI EN 106		Nessun campione deve presentare alterazioni	Conforme
	Resistenza agli acidi ed alle basi	UNI EN 106		Nessun campione deve presentare alterazioni	Conforme
Resistenza al gelo		EN 202		Nessun campione deve presentare alter. Appr. Sulla sup.	Conforme
Resistenza dei colori alla luce		DIN 51094		Non devono presentare apprezzabili alterazioni di colore	Conforme

(A) Formato di riferimento cm 30x30

(B) Deviazione ammissibile della media, in %, per piastrella dalla dimensione di fabbricazione

(C) Curvatura del centro in rapporto alla diagonale calcolata secondo le dimensioni di fabbricazione.

POSA IN OPERA

I criteri di posa devono essere tali da salvaguardare quelle caratteristiche che il prodotto in sé è in grado di dare potenzialmente al pavimento; in generale si può dire che una buona esecuzione di posa tradizionale può essere sufficiente a garantire un risultato ottimale.

Se previsto in progetto verrà realizzato sulla caldana uno strato isolante allo scopo di separare il piano di appoggio agli strati soprastanti e che potrà essere costituito da un manto in pvc o polietilene per impieghi industriali o carta catramata, guaina bituminosa per impieghi civili.

Nel caso sia richiesta una protezione agli acidi, occorre valutare di volta in volta la scelta del materiale costituente lo strato isolante.

La posa potrà avvenire su strutture con almeno quattro mesi di maturazione quando cioè il calcestruzzo ha realizzato almeno la metà del suo ritiro.

Rimuovere ogni traccia di rottami e di polvere dal piano di posa e bagnare in modo uniforme.

In corrispondenza dei muri perimetrali e delle strutture di elevazione realizzare opportuni giunti di dilatazione e desolidarizzazione utilizzando materiale a forte comprimibilità dello spessore di $0,6 \div 1,2$ cm e di altezza opportuna.

Eventuali giunti di ritiro flessione dovranno aggiungersi ai giunti sopra menzionati in modo che i campi di posa non superino i 16 mq.

Molta cura si dovrà avere nella preparazione della malta che forma il massetto di posa, il cui spessore massimo è di $3 \div 5$ cm.

Il dosaggio minimo è il seguente:

sabbia lavata (Φ max 3 mm) 1 mc

cemento 325 200 Kg

acqua $80 \div 100$ lt.

Il contenuto di acqua che deve essere il minimo indispensabile, può variare a seconda della temperatura, dell'umidità dell'aria e della sabbia, della quantità di additivi chimici fluidificanti aggiunti alla malta.

Lavorare l'impasto in betoniera o in impastatrici meccaniche allo scopo di ottenere una miscelazione perfetta dell'impasto e utilizzarlo in tempi brevissimi per usufruire della capacità di presa dei leganti.

In particolare è utile limitare l'ampiezza delle superfici da posare in modo che le piastrelle di gres porcellanato possano essere posate su una superficie ancora molto umida.

Utilizzando una staggia vibrante per la preparazione del massetto di posa: la malta risulta meglio costipata e viene rimossa la quantità eccedente di aria.

Spolverare con cemento 325 nella quantità di $5 \div 7$ Kg/mq il piano di posa; lo scopo è quello di creare il punto di attacco fra piastrelle e massetto.

Bagnare lo spolvero per farlo diventare boiaccia collosa per facilitare l'aderenza.

Non è necessario bagnare le piastrelle di gres porcellanato che non sono assolutamente porose, ma una rapida immersione in acqua può essere utile per togliere la polvere.

Posare le piastrelle bordo contro bordo nel caso di posa a fuga stretta o utilizzare gli appositi distanziatori nel caso di posa a fuga larga: questo secondo metodo di posa è sicuramente preferibile poiché aiuta nel caso di assestamento delle strutture e consente di sopperire alle differenze tollerabili nelle dimensioni delle piastrelle per garantire così un perfetto allineamento delle fughe.

Battere le piastrelle con apposito vibratore a rullo gommatto; lo scopo è di costipare ulteriormente le malte, di aumentare il contatto fra piastrella e malta e di fare affiorare l'acqua in eccesso delle malte.

La battitura è valida quando sollevando una piastrella l'aderenza della malta interessa almeno l' $80 \div 90\%$ della superficie.

Avere cura di tenere i rulli gommati accuratamente puliti per evitare il danneggiamento della superficie di esercizio delle piastrelle.

Stuccare le fughe con prodotti a base cementizia o con materiali a base organica ad esempio impasti di resine epossidiche caricati con inerti ed additivi vari.

Le fughe da riempire devono essere pulite in tutto il loro spessore fino all'adesivo di posa e la stuccatura deve essere effettuata dopo la presa dell'adesivo (3-4 ore).

La pulizia dei rivestimenti e dei pavimenti dai residui della stuccatura deve essere fatta seguendo le prescrizioni dei fabbricanti dei prodotti utilizzati prima che essi induriscano definitivamente, poiché un intervento tardivo richiederebbe l'uso di soluzioni acide che, per contatto diretto o effetto dei loro vapori, potrebbero deteriorare le fughe stesse o oggetti metallici o cromati eventualmente presenti.

Eventuali efflorescenze calcaree affiorate per l'asciugamento dell'acqua del sottofondo dell'impasto, assieme agli accidentali residui delle malte cementizie, potranno essere rimosse quando il fenomeno sarà cessato, con il cauto utilizzo di acidi organici a bassa concentrazione previa imbibizione con acqua pulita della superficie e con abbondanti risciacquature finali.

Dovranno essere previsti giunti di dilatazione, estesi parzialmente al sottofondo, per campi di superficie non superiore a 30 mq. Inoltre dovranno essere rispettati gli eventuali giunti strutturali propri della struttura di supporto.

Piccoli spostamenti rispetto ai giunti già preesistenti nel supporto potranno essere realizzati mediante l'interposizione di un cuscinetto di materiale elastico che permetta i movimenti relativi previsti senza il rischio di rotture e/o fessurazioni, e purché lo spostamento sia contenuto entro una dimensione non superiore ad un quinto del lato a sbalzo della piastrella.

Non saranno ammesse ondulazioni nella planarità del pavimento superiori a 2 mm per metro lineare di lunghezza, misurati con l'apposizione sul pavimento di un regolo metallico lungo almeno 2,50 m.

Pavimenti in cotto

La posa in opera di pavimentazione in cotto per ambienti interni può avvenire impiegando elementi di nuova produzione. Gli elementi possono essere posati a giunti paralleli, a giunti sfalsati, inclinati a 45 gradi, a lisca di pesce, etc., come da disegni esecutivi forniti in corso d'opera.

Il pavimento in cotto sarà formato distendendo sopra il massetto uno strato di malta grassa crivellata sul quale i laterizi si disporranno a filari paralleli, a spina di pesce, in diagonale, ecc., comprimendoli affinché la malta rifluisca nei giunti. Le connessioni devono essere allineate e stuccare con cemento e la loro larghezza non deve superare mm. 3 per i mattoni e le piastrelle non arrotate, e mm. 2 per quelli arrotati.

Nel caso di pavimenti in cotto di nuova produzione:

- Prima dell'inizio delle lavorazioni, l'Appaltatore deve fornire un campione di materiale alla Direzione dei Lavori, per l'approvazione di tale fornitura.
- L'Appaltatore deve curarsi che gli elementi in cotto siano stoccati correttamente in cantiere per evitare contaminazioni deleterie.
- Gli inerti da impiegare, correttamente stoccati in cantiere su superfici pulite, devono essere costituiti da sabbia pulita, priva di materiali argillosi e di granulometria compresa tra 0,1 e 3 mm, al fine di garantire una buona lavorabilità ed una costipazione corretta del giunto.
- L'acqua d'impasto deve essere pulita, esente da impurità organiche, sali solubili e altri materiali nocivi.
- Il posatore deve bagnare gli elementi in cotto preventivamente alla posa, in relazione anche alle condizioni del tempo.
- Il posatore deve prelevare il materiale da almeno tre pacchi simultaneamente e procedere dall'alto verso il basso per colonne verticali.
- Tutti gli elementi in cotto devono essere posati nel senso della scanalatura.
- Scartare gli elementi sbeccati, lesionati o comunque rovinati dalle operazioni di carico, trasporto e scarico.
- È necessario prevedere giunti di dilatazione in grado di assorbire le variazioni dimensionali del pavimento stesso, causate dagli sbalzi termici. Per interni di medie dimensioni è sufficiente predisporre un giunto "aperto" di 5-6 mm al perimetro della stanza, in prossimità delle pareti verticali; tale giunto può essere visivamente coperto dallo zoccolino, ove previsto.
- L'Operatore, su indicazione della Direzione dei Lavori, può realizzare il pavimento attraverso una delle seguenti tecniche di posa:
 - Posa a malta umida in forma puntuale contestualmente all'allettamento dei singoli elementi: il sistema prevede la formazione, attraverso un'unica operazione, del massetto livellante e del supporto di presa del cotto, non in grandi campiture ma in modo puntuale, facendo corrispondere l'operazione di allettamento di malta abbastanza umida alla posa di un singolo elemento in cotto; predisponendo giunti "aperti" da circa 5 mm.
Tale criterio è indicato per elementi di formato ragguardevole (dal 30x30 cm) o nel caso di cotto "a mano" dove le maggiori e più evidenti tolleranze morfologico-dimensionali dei diversi pezzi prodotti artigianalmente comportano una tecnica di posa capace di assecondare le specificità geometriche di ogni singolo elemento.
 - Posa a malta semiumida posata in massetto: stesura di malta di allettamento su tutta la superficie da pavimentare in forma di massetto semiumido ben costipato e livellato con il "regolo" in perfetto piano (spessore 3-4 cm); spolvero di una quantità adeguata di cemento asciutto; posa degli elementi in cotto preventivamente inumiditi per facilitare la solidarizzazione rispetto al massetto sfruttando l'azione di presa del cemento in polvere; predisposizione di giunti "aperti" da 5-6 mm, usando eventualmente appositi distanziatori; compattazione mediante vibratore a rulli e bagnatura del pavimento posato.

L'Operatore, trascorse almeno 24 ore dalle ultime fasi di allettamento degli elementi in cotto, effettua il completamento "al grezzo" della stesura del pavimento, mediante l'operazione di "fugatura" così svolta:

- procede al riempimento e costipamento dei giunti lasciati "aperti" nella fase di posa, utilizzando impasti a base cementizia;
- per giunti fino a 5 mm, provvede a preparare una boiaccia di cemento abbastanza fluida (cemento grigio 325 e acqua); la boiaccia viene rovesciata sulla superficie pavimentale indirizzandola lungo le fughe a mezzo di spatole gommate, fino al completo riempimento dei giunti;
- Provvede a ripulire il pavimento dagli eccessi di cemento a mezzo di una spugna umida;
- prima che la boiaccia indurisca, cosparge il pavimento di sabbia di fiume fine, asciutta e pulita, avendo cura di strofinarla utilizzando scope di media durezza, preferibilmente scope di saggina. L'operazione consente di effettuare una ripulitura dei residui cementizi con azione abrasiva e di

costituire una sorta di ossatura alle fughe, attutendo anche i ritiri dell'impasto di partenza (acqua e cemento).

- L'operazione di fugatura mediante stucchi sintetici, effettuata cioè con miscele preconfezionate, deve essere preventivamente approvata dalla Direzione Lavori, al fine di verificare le caratteristiche dei prodotti acquisibili sul mercato, che devono essere compatibili fisicamente, chimicamente ed esteticamente con il cotto posato.

L'Operatore procede nell'operazione di lavaggio, nelle seguenti azioni:

- attende che il pacchetto pavimento sia perfettamente asciutto, in quanto esso deve liberarsi dall'umidità indotta dalle fasi di posa: in genere almeno 30 giorni per pavimenti posati con malta cementizia e almeno 15 giorni per quelli posati con sigillanti sintetici.
- Durante il periodo di attesa, predispone le necessarie protezioni superficiali, utili al proseguimento di altre attività di cantiere; tali protezioni non devono contrastare la traspirabilità del materiale, necessaria all'espulsione dell'umidità immagazzinata, pertanto vanno utilizzati carta, cartoni o altri materiali traspiranti.
- Il lavaggio deve rimuovere efficacemente: residui cementizi rimasti sul cotto a seguito della fugatura, depositi calcarei e salnitrazioni dovuti alla risalita superficiale di calcio contenuti nella malta d'allettamento, eventuali macchie di smalto e vernici sintetiche.
- Per eliminare residui cementizi utilizzare soluzioni pulenti di natura acida; in genere acido muriatico miscelato con acqua (concentrazione 6%)
- Per eliminare smalti e vernici sintetiche utilizzare solventi specifici, approvati dalla ditta produttrice e/o fornitrice del cotto.
- Il lavaggio può essere eseguito sia con comuni spazzoloni che con macchine professionali di pulizia, quali la monospazzola e l'aspiraliquidi, capaci di esercitare un'azione più incisiva ed effettuare una rapida evacuazione dei liquidi di risulta, rendendo così l'operazione celere ed efficace. Se s'intende utilizzare tali macchine prestare la massima attenzione a non danneggiare elementi edilizi da salvaguardare (murature, intonaci, serramenti, arredi fissi, etc.).
- Per eliminare in un'unica operazione residui cementizi, depositi calcarei e salnitrazioni, macchie di smalto e vernici sintetiche: lavare il pavimento con soluzioni acide, attendere 3-4 minuti al massimo (per non danneggiare la malta cementizia dei giunti) per consentire un'efficace azione di disgregamento dei residui di malta; contestualmente strofinare per mezzo di spazzole al fine di amplificare l'azione pulente della soluzione acida;
- Raccogliere, tramite aspirazione, le soluzioni acide utilizzate ed evacuarle;
- A pavimento completamente asciutto, Risciacquare ripetutamente con acqua abbondante e pulita.
- Lasciare asciugare il pavimento, lasciando circolare l'aria, anche se inverno, per facilitare l'evaporazione dell'umidità
- stesura di cere cremose in pasta, colore neutro, per mezzo di spugne o spazzole, da effettuarsi su tutto il pavimento, giunti compresi;
- nel caso di sospensione del lavoro di ceratura, si raccomanda di terminare lungo le linee di fuga, evitando di lasciare elementi in cotto parzialmente trattati,
- trascorse 24 ore stendere, eventualmente, una seconda mano di cera a finire, dopo altre 48 ore, procedere alla finitura mediante mano di cera liquida di manutenzione.

Protezione di pavimento in cotto:

L'Operatore procede all'applicazione del protettivo, il quale deve essere:

- un prodotto a matrice acquosa; evitare i prodotti a matrice solvente in quanto il veicolo solvente non si lega all'acqua e può risultare dannoso per il cotto, essendo quest'ultimo un materiale in genere umido
- Rimovibile
- Incolore
- Idrorepellente e permeabile al vapore; è da escludere l'utilizzo di prodotti impermeabilizzanti.

Posa in opera di pavimenti con adesivi

Con l'uso di adesivi appropriati è possibile posare piastrelle oltre che su superfici tradizionali anche su superfici particolari quali gesso, plastica, metallo, legno, pannelli in fibre, piastrelle già esistenti ovvero in tutti quei casi in cui la superficie della struttura è scarsamente porosa e non fornisce alla malta tradizionale sufficienti punti di ancoraggio.

La quantità di materiale adesivo necessario per una buona posa dipende dalla planarità del sottofondo, dal tipo di risalto presente sulla parte inferiore della piastrella e si può stimare in $2,5 \div 4$ Kg/mq per i rivestimenti e $4 \div 5$ Kg /mq per i pavimenti; consumi di gran lunga inferiori rispetto alla posa tradizionale che richiede circa $25 \div 40$ Kg/mq di malta.

Valutare lo stato del piano di posa, che deve essere perfettamente planare, privo di polvere, valutare la perpendicolarità delle pareti, il loro grado di fratazzatura.

Utilizzare preventivamente livellanti sia per pareti che per pavimenti nel caso in cui il piano di posa non sia sufficientemente planare.

La posa deve avvenire su strutture con almeno due mesi di maturazione e ciò valutando il ritiro del calcestruzzo in $300 \div 500$ microns per metro la cui metà si realizza normalmente entro i primi due mesi.

Rimuovere ogni traccia di rottami e di polvere dal piano di posa con una energica spazzolatura e in presenza di fondi molto assorbenti o con climi molto caldi e secchi bagnare in modo uniforme con acqua e lasciare asciugare.

Nel caso di pavimento in corrispondenza dei muri perimetrali e delle strutture di elevazione realizzare opportuni giunti di dilatazione e di desolidarizzazione utilizzando materiale a forte comprimibilità dello spessore di $0,6 \div 1$ cm e di altezza opportuna.

Art 93. Opere da fabbro (ringhiere)

NORMATIVA APPLICABILE

Si intendono applicate le seguenti norme:

- UNI EN 10025:1995: "Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali. Condizioni tecniche di fornitura."
- UNI EN 10219-2:2006: "Profilati cavi saldati formati a freddo per impieghi strutturali di acciai non legati e a grano fine - Parte 2: Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo"
- UNI EN ISO 2063:2005: "Spruzzatura termica - Rivestimenti metallici e altri rivestimenti inorganici - Zinco, alluminio e loro leghe"
- UNI EN ISO 9227:2006: "Prove di corrosione in atmosfere artificiali - Prove in nebbia salina"
- UNI EN ISO 2560:2010: "Materiali di apporto per saldatura - Elettrodi rivestiti per saldatura manuale ad arco di acciai non legati e a grano fine - Classificazione"

Per tutte le norme citate si intendono applicate le successive modifiche ed integrazioni

PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE

L'Appaltatore avrà l'obbligo di fornire tutte le prestazioni elencate nelle Condizioni Generali di Appalto per dare le opere compiute come precisato nella presente specifica e negli elaborati progettuali, in particolare quanto segue:

- l'accettazione scritta della relazione di calcolo redatto dal calcolatore delle strutture della Committente ai sensi dell'art. 1 della Legge 5.11.1971 n.1086;
- relazione finale del direttore del cantiere;
- il progetto strutturale esecutivo di officina completo di ogni dettaglio;
- la progettazione delle metodologie di montaggio e loro chiarificazione a mezzo di relazione scritta;
- le operazioni di tracciamento partendo dai capisaldi che verranno indicati dalla D.L.;
- la fornitura delle strutture in acciaio prefabbricate in officina;
- le piastre di base complete di tirafondi o di qualsiasi altro sistema di connessione alle strutture murarie;
- tutta la bulloneria necessaria per il montaggio e l'assemblaggio delle strutture;
- gli elettrodi per l'esecuzione delle saldature in officina;
- l'assistenza durante le operazioni di inghisaggio dei manufatti metallici accessori nelle strutture esistenti, quali piastre, tirafondi, mensole di sostegno;
- quanto serve per dare l'opera completa e funzionante.

L'Appaltatore curerà inoltre:

- l'esecuzione di tutte le prove di carico richieste, secondo le prescrizioni legislative e secondo le richieste della D.L.;
- il trasporto dai luoghi di installazione e l'accatastamento nell'ambito del cantiere dei materiali di risulta e di rifiuto. Il trasporto degli stessi al luogo di smaltimento;
- la pulizia delle aree utilizzate per l'accatastamento dei materiali e dei rifiuti.

Fermi restando gli impegni a fronte di quanto sopra, da espletare nei termini richiesti dal programma generale delle consegne, all'Appaltatore viene richiesto di sottoporre alla D.L. per approvazione tutti i disegni e i calcoli dallo stesso eventualmente eseguiti nell'ambito delle prestazioni oggetto dell'appalto.

Le saldature saranno a tutta lunghezza, non saranno ammesse saldature puntuali. Dovranno essere regolari e senza sganciamenti. Eventuali irregolarità saranno eliminate mediante fresatura.

Correzioni su superfici finite non saranno accettate. In caso di necessità tutto l'elemento dovrà esser rilavorato o sostituito.

Tanto durante la giacenza in cantiere quanto durante il loro trasporto, sollevamento e collocamento in opera, si dovrà aver cura che i manufatti non abbiano a subire guasti o lordure, proteggendoli convenientemente dagli urti, dalla calce, ecc. sia nelle superfici che negli spigoli.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E CONDIZIONI DI FORNITURA

Generalità

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciatore, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

In particolare dovranno essere seguiti i punti riguardanti:

- marcatura per identificazione del prodotto qualificato;
- documentazione di accompagnamento delle forniture;
- controlli in officina e/o in cantiere su prodotti qualificati e non qualificati.

Tutti i prodotti dovranno giungere in cantiere nel loro imballo originale ed essere esenti da qualsiasi difetto o danneggiamento.

Sarà obbligo dell'Appaltatore fornire gli elementi per carichi omogenei, il più possibile corrispondenti ai singoli lotti di montaggio. Non saranno accettati materiali e sfridi provenienti da precedenti lavorazioni.

L'Appaltatore dovrà fornire tutti gli elementi in un solo pezzo senza giunti per elementi di lunghezza inferiore a quella commerciale.

L'Appaltatore dovrà porre particolare attenzione nella realizzazione dei giunti saldati e, in generale, in tutti i tipi di unione. In tale senso sarà obbligo dell'Appaltatore seguire scrupolosamente la norma UNI 10011/92.

Essi dovranno essere conformi a tutte le condizioni previste dal D.M. 29.02.1908, modificato dal D.P. 15.07.1925 e dalle vigenti norme UNI; dovranno, altresì, presentare, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

PROFILATI, BARRE E LARGHI PIATTI DI USO GENERALE

Dovranno essere di prima qualità, privi di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità, perfettamente lavorabili a freddo e a caldo senza che ne derivino screpolature o alterazioni, dovranno, altresì, essere saldati e non suscettibili di perdere la tempra.

ACCIAIO PER STRUTTURE METALLICHE

Gli acciai per strutture metalliche, laminati a caldo, in profilati, barre, larghi piatti, lamiere e profilati cavi dovranno essere conformi alle prescrizioni di cui al DM 17/01/2018.

I vari elementi che formeranno le strutture in oggetto di questo paragrafo saranno formati in acciaio S 235 JR, S 275 JR. Le caratteristiche dei materiali metallici impiegati per le costruzioni di acciaio dovranno corrispondere a quanto prescritto dal D.M. 17/01/2018, che fissa le caratteristiche qualitative e le prove di accettazione dei materiali.

BULLONI E VITI

I bulloni le viti ed i dadi dovranno essere di classe adeguata alle prestazioni richieste.

SALDATE

Dovranno essere effettuate come precisato dal DM 17/01/2018.

Gli elettrodi da impiegare saranno quelli previsti nel succitato Decreto Ministeriale, l'Appaltatore dovrà inoltre tenere conto delle raccomandazioni suggerite dai fabbricanti.

Il materiale fondente dovrà essere completamente asportato subito dopo la saldatura.

Le giunzioni dovranno essere opportunamente preparate sulle parti che andranno in contatto.

INGHISAGGI

Gli inghisaggi di collegamento saranno eseguiti con una resina vinilestere ibrida bicomponente ad elevate prestazioni, non contenente stirene, composta da leganti organici a base di resine, cariche minerali ed additivi in grado di incrementare le caratteristiche chimico-fisiche.

Il prodotto impiegato godrà di:

- benessere tecnico europeo (ETA) e marcatura CE che ne attesti l'idoneità per applicazioni su calcestruzzo non fessurato (opzione 7) con barre filettate zincate, in acciaio inox A4 e acciaio C 1.4529;
- certificazione di resistenza al sisma ICC ER 6149;
- omologazione specifica per ferri da ripresa su calcestruzzo secondo Eurocodice 2;
- certificazione antifumo F 120 (IBMB) M8-M30 secondo la curva di incremento termico ISO 834 – DDIN 4102 parte 2;
- certificazione Socotec KX 0866 per barre ad aderenza migliorata su calcestruzzo non fessurato;
- caratterizzazione meccanica eseguita presso laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Il prodotto impiegato avrà le seguenti caratteristiche:

- insensibilità all'umidità e all'acqua dopo la posa;
- ridotti fenomeni di ritiro in fase di polimerizzazione;
- viscosità calibrata;
- ottima tixotropia;
- non infiammabile, punto di infiammabilità > +100°C;

Prima dell'inizio dei lavori, con conveniente anticipo, l'Appaltatore dovrà presentare alla D.L., per approvazione, la scheda tecnica del prodotto che intende utilizzare.

Per la posa in opera l'Appaltatore farà riferimento, scrupolosamente, alle istruzioni allegate al prodotto.

MODALITÀ DI ESECUZIONE

GENERALITÀ

Il ferro dovrà essere lavorato diligentemente, con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo le indicazioni di progetto o date dalla DL all'atto esecutivo, con particolare attenzione alle saldature e alle bullonature. I fori saranno eseguiti tutti col trapano, le chiodature, ribattiture, etc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli dovranno essere rifiniti a lima. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino imperfezioni o inizio d'imperfezione. Ogni pezzo ed opera completa in ferro dovrà essere fornita a pie d'opera con trattamento antiruggine.

Ove previsto in progetto i profili saranno calandrati secondo archi di cerchio, anche policentrici o elicoidali. Non saranno ammesse piegature a vivo per i corrimano tubolari, che saranno sempre piegati secondo archi circolari, ancorché di raggio ridotto.

In mancanza d'indicazione di progetto o della DL, le calandrature andranno eseguite a freddo.

Le saldature devono essere del tipo e della classe indicate in progetto o prescritte dalla DL. In mancanza di queste indicazioni le saldature saranno di 1a classe.

Per la esecuzione delle opere in ferro, l'Appaltatore dovrà realizzare tutte le opere murarie e provvisorie necessarie per garantire la perfetta geometria delle strutture in rapporto al progetto, compresi gli impalcati, le centine, le staffe di ancoraggio e sostegno provvisorio, a qualsiasi altezza.

L'Appaltatore oltre ad eseguire tutte le piombature e le suggellature necessarie, dovrà proteggere tutte le parti annegate nella muratura mediante applicazione di antiruggine.

Per ogni opera in ferro, a richiesta della DL, l'Appaltatore dovrà presentare il relativo modello, per la preventiva approvazione.

L'Appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo egli responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

LAVORAZIONI IN OFFICINA

Le lavorazioni di officina dovranno essere condotte nel rigoroso rispetto di quanto prescritto al punto 9 delle norme CNR 10011/92.

Le lavorazioni dovranno essere condotte da personale qualificato e con l'uso di attrezzature e macchinari idonei.

L'Appaltatore è tenuto ad adottare tecniche e procedimenti di lavorazione appropriati. Inoltre è pienamente responsabile della buona esecuzione del lavoro e non potrà invocare attenuante alcuna in caso di risultati contestati o contestabili, dovuti ad imperizia o mancato rispetto di prescrizioni stabilite dalle norme ufficiali e dalle presenti specifiche tecniche.

In particolare dovranno essere rispettate le prescrizioni circa le operazioni elementari di produzione ossia:

- lavorazioni di macchina (raddrizzamento, tagli e finitura, foratura, etc.);
- saldatura;
- tecniche esecutive di saldatura;
- ispezioni e collaudi;
- marcatura e spedizione dei pezzi.

TAGLI E FINITURE

Le superfici dei tagli potranno restare grezze purché non presentino strappi, riprese, mancanze di materiale o sbavature.

E' ammesso il taglio a ossigeno, purché regolare.

I tagli irregolari devono essere ripassati con la smerigliatrice. Vale comunque quanto disposto al punto 9.8 della norma CNR UNI 10011/92.

FORATURE

I fori per i bulloni dovranno essere preferibilmente eseguiti con trapano. E consentita la foratura a mezzo di punzone, purché successivamente l'Appaltatore provveda alla rettifica delle aperture praticate con un'alesatrice.

Quando sia previsto l'ulteriore allargamento dei fori, la base maggiore del vano tronconico formato col punzone, avrà diametro di almeno 3 mm minore del diametro del foro definitivo, che sarà poi ottenuto allargando il foro a mezzo trapano e alesatrice.

E assolutamente vietato l'uso della fiamma per l'esecuzione di fori destinati ai bulloni.

I pezzi destinati ad essere bullonati in opera, devono essere marcati in officina in modo da poter riprodurre nel montaggio definitivo le posizioni definite all'atto dell'alesatura dei fori.

SALDATURE

Le saldature dovranno essere eseguite in conformità alle vigenti disposizioni di legge. L'esecuzione sarà conforme alle specifiche appositamente redatte dall'Istituto Italiano della Saldatura.

Le caratteristiche dimensionali e costruttive delle saldature dovranno corrispondere ai disegni di officina approvati dalla D.L.

Per quanto necessario sono altresì da osservare le raccomandazioni EN 1011-1.

ASSEMBLAGGIO TRAMITE SALDATURA IN OFFICINA

Tutti gli assemblaggi formati tramite saldatura eseguita esclusivamente in officina, saranno obbligatoriamente effettuati secondo i seguenti procedimenti:

- saldatura manuale ad arco con elettrodi rivestiti;
- saldatura automatica ad arco con elettrodi rivestiti;
- saldatura automatica ad arco sommerso;
- saldatura automatica o semiautomatica sotto gas di protezione CO₂ o sue miscele;
- altro procedimento di saldatura la cui attitudine a garantire una saldatura pienamente efficiente deve essere preventivamente verificata mediante prove indicate dalla D.L.

Il materiale depositato dovrà rispondere alle caratteristiche meccaniche stabilite dalla UNI 5132 per quanto attiene il procedimento manuale. Gli elettrodi impiegati dovranno essere sempre del tipo omologato secondo la norma UNI citata.

RADDRIZZAMENTO E SPIANAMENTO

Il raddrizzamento e lo spianamento, quando necessari, devono essere eseguiti esclusivamente con dispositivi agenti per pressione. Dovranno sempre essere rispettate le prescrizioni della norma CNR UNI 10011/92.

MONTAGGIO

Il montaggio delle strutture sarà effettuato con personale, mezzi d'opera ed attrezzature fornite dall'Appaltatore e verrà condotto sotto la sua piena e incondizionata responsabilità, secondo la progressione temporale prevista in programma.

L'Appaltatore è obbligato a notificare a mezzo lettera e prima dell'apertura del cantiere, il nome del direttore del cantiere e del capo cantiere responsabile, la cui presenza in luogo dovrà essere continuativa.

Il personale responsabile del cantiere deve essere perfettamente edotto sulle norme e condizioni che regolano l'appalto ed essere in possesso di copia del contratto e delle norme relative ad esso.

Il personale responsabile del cantiere dovrà possedere la preparazione professionale necessaria a garantire un lavoro ineccepibile sotto il profilo tecnico.

Il montaggio in opera deve essere affidato ad operai abilitati ad eseguire tali lavori ed in numero sufficiente perché il lavoro proceda con la dovuta sicurezza, con perfezione e celerità.

I mezzi di sollevamento o di lavoro dovranno garantire la sicurezza e l'effettuazione dei montaggi nei tempi previsti.

Particolare cura dovrà essere posta, per evitare danneggiamenti, durante lo scarico, la movimentazione e il tiro in alto dei materiali. Durante queste operazioni si dovranno scrupolosamente osservare le norme di sicurezza.

Tutte le misure per i tracciamenti di ogni lotto dell'appalto oggetto delle presenti specifiche dovranno avere origine da un unico caposaldo di cui saranno indicate la posizione, la descrizione ed il riferimento per il piano di imposta.

Di regola il montaggio deve essere eseguito con l'ausilio di bulloni provvisori, che non potranno essere riutilizzati per il montaggio definitivo.

Le operazioni di bullonatura e saldatura dovranno essere effettuate nel rispetto rigoroso delle norme e prescrizioni vigenti in materia.

Per le saldature manuali dovranno essere impiegati elettrodi basici e saldatrici in corrente continua. Ogni saldatura eseguita dovrà essere registrata su apposito giornale di cantiere con accanto il nome del saldatore ed il tipo di elettrodo usato. Inoltre ogni saldatore dovrà essere munito di patentino rilasciato da Ente autorizzato che ne attesti la qualifica e dovrà essere dotato di punzone personale per la marcatura delle saldature dallo stesso eseguite.

La D.L. si riserva la facoltà di procedere a controlli delle strutture montate per i quali l'Appaltatore dovrà mettere a disposizione quanto serve per rendere possibili i controlli stessi.

Non potranno essere montati elementi con parti danneggiate. La D.L. ha la facoltà di ordinare la rimozione di tali elementi anche se già in opera senza che per questo l'Appaltatore possa avanzare pretese economiche di qualsiasi genere.

ACCOPPIAMENTO IN CANTIERE

Tutte gli accoppiamenti in cantiere dovranno essere effettuati nel rispetto rigoroso delle norme vigenti.

Gli accoppiamenti saranno eseguiti con bulloni di Classe 8.8 (conformi per le caratteristiche dimensionali alle UNI 5727, UNI 5592, UNI 5591) e 10.9 (conformi per le caratteristiche dimensionali alle UNI 5712) e dadi 6S e 8G (conformi per le caratteristiche dimensionali alle UNI 5713), rondelle e rosette in acciaio C50 UNI 7845 temprato e rinvenuto HCR 32 - 40.

Nelle giunzioni ad attrito devono essere impiegati bulloni ad alta resistenza di classe non inferiore a 10.9; viti e dadi devono essere associate come prescritto al cap. 2 delle 10011/85; le modalità ed il valore della coppia di serraggio dei bulloni nei collegamenti ad attrito e la preparazione della superficie di contatto delle piastre dovranno essere conformi a quanto previsto al punto 9.10.3 delle 10011/85.

SALDATURE IN OPERA

Il montaggio in opera sarà eseguito solamente per bullonatura. Si fa esclusione categorica di eseguire saldature, anche provvisoriale in sede di montaggio.

Qualora fosse necessaria l'esecuzione di saldature in opera, queste dovranno sempre avere autorizzazione scritta da parte della D.L. ed essere perfettamente rispondenti alle norme di corretta esecuzione; dovranno presentare caratteristiche meccaniche di resistenza pari a quelle eseguite in officina; le operazioni dovranno essere conformi a quanto previsto al punto 9.10.4 delle UNI 10011/88. Successivamente si dovrà ripristinare accuratamente la zincatura a mezzo di spruzzatura, nelle zone di ripresa.

Le saldature in opera potranno essere eseguite solamente se previste sul progetto e a temperatura non inferiore a 0°C.

Per saldature manuali dovranno essere impiegati elettrodi basici e saldatrici in corrente continua.

Ogni saldatura eseguita dovrà essere registrata su apposito giornale di cantiere con accanto il nome del saldatore ed il tipo di elettrodo usato.

Ogni saldatore dovrà essere munito di patentino rilasciato da Ente autorizzato che ne attesti la qualifica e dovrà essere dotato di punzone personale per la marcatura delle saldature dallo stesso eseguite.

Art 94. Serramenti interni ed esterni

Per *opere di vetratura* si intendono quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo), sia in luci fisse sia in ante fisse, o mobili di finestre, portefinestre o porte.

Per *opere di serramentistica* si intendono quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

REALIZZAZIONE

La realizzazione delle opere di vetratura deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto, e, ove questo non sia sufficientemente dettagliato, valgono le prescrizioni seguenti. Le lastre di vetro in relazione al loro comportamento meccanico devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, delle sollecitazioni dovute ad eventuali sbalzi e delle deformazioni prevedibili del serramento.

Devono, inoltre, essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, e di sicurezza, sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, agli atti vandalici, ecc.

Per la valutazione della adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto, si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico e acustico, la sicurezza, ecc. (UNI 7143, UNI 7144, UNI EN 12758 e UNI 7697). Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliamenti.

I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e alle dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e le dimensioni in genere, la capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi e ante apribili; la resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termo igrometrici, tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori.

Nel caso di lastre posate senza serramento, gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, ed essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durevole alle azioni climatiche.

La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento. I tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata. Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.). La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici e acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. La sigillatura deve, comunque, essere conforme a quella richiesta dal progetto, o effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme.

L'esecuzione effettuata secondo la norma UNI 6534 potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

POSA IN OPERA DEI SERRAMENTI

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

Le finestre devono essere collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e, comunque, in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

Il giunto tra controtelaio e telaio fisso, se non progettato in dettaglio, onde mantenere le prestazioni richieste al serramento, dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

- assicurare tenuta all'aria e isolamento acustico;
- gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo. Se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
- il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento o dei carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);
- sigillando il perimetro esterno con malta, previa eventuale interposizione di elementi separatori quali non tessuti, fogli, ecc.;
- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta o altri prodotti utilizzati durante l'installazione del serramento.

Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre. Inoltre, si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antiefrazione), acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno, inoltre, le istruzioni per la posa date dal fabbricante e accettate dalla direzione dei lavori.

CONTROLLI DEL DIRETTORE DI LAVORI

Il direttore dei lavori, nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi e alle procedure), verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti. In particolare, verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi e i controtelai, l'esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate e il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni. A conclusione dei lavori, il direttore eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza di giunti, sigillature, ecc., nonché i controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), e l'assenza di punti di attrito non previsti. Eseguirà, quindi, prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, e all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.

NORME DI RIFERIMENTO

L'esecuzione di tutte le opere indicate nella presente specifica tecnica dovrà essere conforme alle più aggiornate normative italiane ed europee in materia di facciata continua e infissi in generale, nonché rivestimenti metallici (leggi, regole e norme tecniche, direttive comunitarie etc). I materiali ed i componenti, soggetti obbligatoriamente a marcatura CE, dovranno essere accompagnati, prima della loro posa in opera, della relativa dichiarazione di conformità resa da parte del produttore in conformità alle relative norme europee armonizzate di prodotto. In particolare:

- Leggi, Decreti e Circolari
- Norme UNI / EN / ISO riguardanti:
 - Norme di carattere generale sulle facciate
 - Norme per i materiali vetrosi ed i vetri in generale.
 - Norme per i sigillanti.
 - Norme per i materiali ed i pannelli isolanti.
 - Norme per i componenti di oscuramento e filtro solare
 - Norme per i materiali, semilavorati e prodotti in acciaio ed alluminio.
- Direttiva europea prodotti da costruzione 89/106/CEE e marcatura CE
- Decreto del Presidente della Repubblica 21 Aprile 1993, n. 246 - Regolamento di attuazione della
- Direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione

Infissi in legno

PORTE IN LEGNO TAMBURATO E MELAMINICO ANTA BATTENTE

Porte interne in legno tamburato e melaminico, ad una o due ante, di tipo reversibile, con griglia di transito ove specificato in progetto, costituita da telaio fisso in legno massiccio impiallacciato in essenze legnose (come le ante), di spessore minimo pari a 3,5 cm, per qualsiasi larghezza di muro finito, collegato con idonei ancoraggi al controtelaio in legno d'abete (anch'esso fornito e montato e quindi compreso nel prezzo).

La parte mobile o battente sarà costituita da:

- intelaiatura portante in legno duro (della sezione minima di 8x4,5) composta da montanti verticali e traverse orizzontali in massello assemblate con chiodi. Il traverso inferiore dovrà avere un'altezza minima di 20 cm. Dovrà essere previsto un traverso ad altezza delle maniglie e dei rinforzi nelle porte dei servizi

igienici in corrispondenza dei maniglioni per portatori di handicap o per l'eventuale inserimento di maniglioni antipanico;

- zone intermedie tamburate a nido d'ape in cartoncino con rivestimento esterno delle due facce con pannelli in MDF (spessore non inferiore a mm. 4,5) e impiallicciatura in melaminico. Spessore complessivo del battente/i non inferiore a mm. 4;

- guarnizioni in neoprene di colore marrone con funzione fonoisolante ed antipolvere inserite in appositi canali sul telaio per tutte le battute, nella controbattuta dell'anta secondaria e nel inferiore delle ante;

- griglia di transito in alluminio anodizzato, delle dimensioni risultanti da progetto, costituita da telaio in alluminio profilato e da una serie di alette/lamelle fisse inclinate e sagomate a lisca di pesce, anch'esse in alluminio ove specificato in progetto (fornite e poste in opera e compensate nel presente prezzo);

- n°3 cerniere per ogni battente in ottone lucido, satinato o cromato o acciaio tropicalizzato o alluminio bronzato (il tutto a scelta della D.LL.);

- coppia di maniglie antiappiglio ad "U" con relative piastre e bocchette in ottone lucido, saticromato o alluminio bronzato (il tutto a scelta della D.LL.);

- serratura da incasso a scrocco tipo Patent con chiavi a doppia mandata (nelle porte dei servizi igienici anziché una serratura tipo Patent occorre prevedere un chiavistello con nottolino indicante "libero-occupato" ed apertura di sicurezza dall'esterno). Bloccaggio con catenaccioli sopra e sotto dell'anta secondaria;

- boccola in ottone o altro materiale da fissare sul pavimento finito tramite viti o tasselli.

Compresi gli imbotti (per qualsiasi larghezza di muro) e le relative cornici su entrambi i lati assemblate a 90°), i regoletti, eventuali listelli sagomati, zoccoletti, viti, tasselli, ecc...

La cornice coprifilo di larghezza non inferiore a mm. 70, dovrà essere fornita con aletta da mm. 20 e consentire un movimento telescopico di mm. 15 (in caso di rivestimenti).

Compresa la fornitura e posa in opera di controtelai in legno di abete, per qualsiasi larghezza di muro, spessore minimo di 2,5 cm, piallati e spianati, completi di idonee grappe per l'ancoraggio alla muratura, i tagli a misura, gli sfridi, comprese le necessarie opere murarie per il montaggio. Dovrà essere realizzato quanto evidenziato nell'abaco degli infissi contenuto negli elaborati di progetto assicurando le quote di parti apribili previste.

Comprese le opere e le assistenze murarie, la manovalanza in aiuto ai posatori (es. per la movimentazione delle ante, dei telai, ecc...), lo sviluppo dei particolari costruttivi, la ferramenta d'uso, gli accessori necessari per il fissaggio (es. viti, tasselli ad espansione, ecc...), lo scarico dall'automezzo dei materiali, il sollevamento ai piani, la movimentazione a piè d'opera, lo stoccaggio e a custodia, la protezione degli stessi nell'ambito del cantiere prima del montaggio in opera, il calo dei materiali di risulta, la fornitura dell'energia elettrica, i mezzi di sollevamento in genere, i ponti di servizio per qualsiasi altezza dal piano d'appoggio, il montaggio con le eventuali incastellature di sostegno, la pulizia finale dei luoghi di lavoro e quella accurata degli infissi, e quant'altro non specificato ma necessario per una esecuzione secondo le migliori tecniche dell'arte.

MODALITA' DI ESECUZIONE

Per l'esecuzione degli infissi, l'Appaltatore dovrà servirsi di Ditte specializzate che dovranno essere accettate dalla D.L..

Tutti gli accessori ed apparecchi di chiusura, di sostegno, di manovra dovranno essere accettati dalla DL. La loro posa in opera sarà a perfetto incastro, in modo da non lasciare discontinuità; quando è possibile, con bulloni e viti.

Quando si tratta di serramenti da aprire e chiudere, ai telai maestri ed ai muri dovranno essere fissati ganci, catenelle od altro che, con opportuni occhielli ai serramenti, ne fissino la posizione d'apertura.

Per ogni serratura di porta dovranno essere consegnate almeno due chiavi.

Per tutti gli infissi si prevede di norma il controtelaio a murare.

Durante la realizzazione dei vani l'Appaltatore richiederà alla D.L. istruzioni sul tipo di controtelaio da adottare.

I telai dovranno essere posti in opera perfettamente a piombo ed in squadra.

Le ante dovranno essere montate perfettamente a squadra in modo da ottenere un uniforme e completo combaciamento delle battute.

L'apertura e la chiusura delle ante ed il funzionamento delle serrature dovranno avvenire regolarmente e senza sforzo.

Ogni porta dovrà essere accuratamente pulita al termine della posa in opera; non devono altresì presentare abrasioni, graffiature, ammaccature od altri danneggiamenti.

Le quantità e le dimensioni riportate negli abachi di progetto dovranno sempre considerarsi come indicative, restando l'Appaltatore l'unico responsabile sia della verifica dei manufatti da realizzarsi che della rispondenza delle quantità e misure al progetto ed ai lavori in corso.

Gli infissi collocati definitivamente in opera dovranno risultare posti nella loro esatta posizione e dovranno avere regolare, libero, completo e perfetto movimento nel chiudersi e nello aprirsi; in caso contrario sarà a carico dell'appaltatore ogni opera necessaria, ogni riparazione ed ogni correzione per eliminare qualsiasi

imperfezione che venisse riscontrata fino all'approvazione del collaudo, restando l'Appaltatore obbligato al risarcimento degli eventuali danni conseguenti.

Infissi in legno e vetro

Serramenti esterni apribili ad una o più ante a battente (anche asimmetrici) o a vasistas, o anche per serramenti fissi, di qualsiasi dimensione, realizzati in legno di rovere.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 7895 - Disegni tecnici. Designazione simbolica del senso di chiusura e delle facce delle porte, finestre e persiane;

UNI 8369-1 - Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia;

UNI 8369-2 - Edilizia. Pareti perimetrali verticali. Classificazione e terminologia;

UNI 8369-3 - Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali;

UNI 8369-4 - Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia degli schermi;

UNI 8369-5 - Edilizia. Chiusure verticali. Giunto tra pareti perimetrali verticali e infissi esterni. Terminologia e simboli per le dimensioni;

UNI 8370 - Edilizia. Serramenti esterni. Classificazione dei movimenti di apertura delle ante.

CAMPIONI

L'appaltatore dovrà esibire un campione di ogni tipologia di ogni infisso della fornitura ai fini dell'approvazione da parte della direzione dei lavori.

Il campione di infisso deve essere limitato a un modulo completo di telaio, parte apribile e cerniere, meccanismi di chiusura, comandi, accessori e guarnizioni. Resta inteso che i manufatti che saranno consegnati in cantiere dovranno essere tassativamente uguali ai campioni approvati dal direttore dei lavori, comprese le anodizzazioni e/o le verniciature.

L'appaltatore deve consegnare l'attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni contrattuali e alle normative vigenti.

MARCATURA CE

Il marchio CE non riguarda la posa in opera. L'attestazione obbligatoria deve riguardare almeno i seguenti requisiti (UNI EN 14351-1):

- tenuta all'acqua, mediante la prova in laboratorio (norma UNI EN 1027);
- permeabilità all'aria, mediante la prova in laboratorio (norma UNI EN 1026);
- resistenza al vento, mediante prova in laboratorio (norma UNI EN 12211);
- resistenza termica, mediante il procedimento di calcolo indicato dalla norma UNI EN ISO 10077-1 oppure 10077-2 o in alternativa con la prova in laboratorio (norma UNI EN ISO 12657-1);
- prestazione acustica, mediante procedimento di calcolo o, in alternativa, con la prova in laboratorio (norma UNI EN ISO 140-3);
- emissione di sostanze dannose verso l'interno del locale;
- resistenza all'urto.

Le tipologie di serramenti più importanti con l'obbligo della marcatura CE sono le seguenti:

- porte per uso esterno a esclusivo uso dei pedoni (a una o due ante; con pannelli laterali e/o sopraelevate);
- finestre (uso esterno) a una e due ante (incluso le guarnizioni di tenuta alle intemperie);
- porte finestre (uso esterno) a una e due ante (incluso le guarnizioni di tenuta alle intemperie);
- tutti i prodotti che possono essere in versione manuale o motorizzata;
- tutti i prodotti che possono essere ciechi, parzialmente o totalmente vetrati;
- tutti i prodotti che possono essere assemblati in due o più unità.

DOCUMENTAZIONE DA FORNIRE AL DIRETTORE DEI LAVORI

L'appaltatore è obbligato a fornire al direttore dei lavori la documentazione rilasciata dal produttore riguardante:

- dichiarazione di conformità a norma dei prodotti forniti;
- istruzioni di installazione del prodotto;
- istruzioni sull'uso e sulla manutenzione dei prodotti;
- marcatura CE.

FORME. LUCI FISSE

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate), si intende che comunque devono - nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) - resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento o agli urti, garantire la resistenza al vento e la tenuta all'aria e all'acqua.

Quanto richiesto, dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

Il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

- controllo dei materiali costituenti il telaio, il vetro e gli elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori;
- controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti (in particolare, trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, esatta esecuzione dei giunti, ecc.);
- accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti.

ACCESSORI

Tutti gli accessori impiegati per i serramenti devono avere caratteristiche resistenti alla corrosione atmosferica e tali da assicurare al serramento la prescritta resistenza meccanica, la stabilità e la funzionalità per le condizioni d'uso a cui il serramento è destinato.

Gli accessori devono essere compatibili con le superfici con cui devono essere posti a contatto.

GUARNIZIONI

Le guarnizioni dei serramenti devono garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, permeabilità all'aria, isolamento acustico e inoltre devono essere compatibili con i materiali con cui devono venire a contatto.

Le guarnizioni dei giunti apribili devono potere essere facilmente sostituibili e dovranno essere esclusivamente quelle originali.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 12365-1 - Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 1: Requisiti prestazionali e classificazione;

UNI EN 12365-2 - Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 2: Metodi di prova per determinare la forza di compressione;

UNI EN 12365-3 - Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 3: Metodo di prova per determinare il recupero elastico;

UNI EN 12365-4 - Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 4: Metodo di prova per determinare il recupero dopo l'invecchiamento accelerato.

SIGILLANTI

I sigillanti impiegati nei serramenti devono garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, tenuta all'aria, tenuta alla polvere e la realizzazione della continuità elastica nel tempo. Inoltre, devono essere compatibili con i materiali con cui devono venire a contatto.

I sigillanti non devono corrodere le parti metalliche con cui vengono in contatto.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 9610 - Edilizia. Sigillanti siliconici monocomponenti per giunti. Requisiti e prove;

UNI 9611 - Edilizia. Sigillanti siliconici monocomponenti per giunti. Confezionamento;

UNI EN 26927 - Edilizia. Prodotti per giunti. Sigillanti. Vocabolario;

UNI EN 27390 - Edilizia. Sigillanti per giunti. Determinazione della resistenza allo scorrimento;

UNI EN 28339 - Edilizia. Sigillanti per giunti. Determinazione delle proprietà tensili;

UNI EN 28340 - Edilizia. Prodotti per giunti. Sigillanti. Determinazione delle proprietà tensili in presenza di trazione prolungata nel tempo;

UNI EN 28394 - Edilizia. Prodotti per giunti. Determinazione dell'estrudibilità dei sigillanti monocomponenti;

UNI EN 29048 - Edilizia. Prodotti per giunti. Determinazione dell'estrudibilità dei sigillanti per mezzo di un apparecchio normalizzato.

CARATTERISTICHE DEI VETRI

I vetri devono rispondere ai requisiti di risparmio energetico, isolamento acustico, controllo della radiazione solare e sicurezza.

La trasmittanza termica del serramento non deve essere inferiore a 1,4 W/m²K.

I valori di trasmittanza termica per le principali tipologie di vetri sono quelli previsti dalla norma UNI EN ISO 1077.

Le tipologie dei vetri dei serramenti sono quelle indicate qui di seguito.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 410 - Vetro per edilizia. Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate;

UNI EN ISO 10077-1 - Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti. Calcolo della trasmittanza termica. Parte 1: Generalità;

UNI EN ISO 10077-2 - Prestazione termica di finestre, porte e chiusure. Calcolo della trasmittanza termica. Metodo numerico per i telai.

a) vetri isolanti:

UNI EN 1279-1 - Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 1: Generalità, tolleranze dimensionali e regole per la descrizione del sistema;

UNI EN 1279-2 - Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 2: Metodo per la prova di invecchiamento e requisiti per la penetrazione del vapore d'acqua;

UNI EN 1279-3 - Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 3: Prove d'invecchiamento e requisiti per la velocità di perdita di gas e per le tolleranze di concentrazione del gas;

UNI EN 1279-4 - Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 4: Metodo di prova per le proprietà fisiche delle sigillature del bordo;

UNI EN 1279-5 - Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 5: Valutazione della conformità;

UNI EN 1279-6 - Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 6: Controllo della produzione in fabbrica e prove periodiche.

b) vetro di silicato sodocalcico:

UNI EN 572-1 - Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Definizione e proprietà generali fisiche e meccaniche;

UNI EN 572-2 - Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Parte 2: Vetro float;

UNI EN 572-5 - Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro stampato;

UNI EN 572-4 - Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro tirato.

c) vetro profilato armato e non armato

UNI EN 572-3 - Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicati sodocalcico. Parte 3: Vetro lustrato armato;

UNI EN 572-6 - Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico. Parte 6: Vetro stampato armato;

UNI EN 572-7 - Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro profilato armato e non armato.

d) vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza:

UNI EN ISO 12543-1 - Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti;

UNI EN ISO 12543-2 - Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato di sicurezza;

UNI EN ISO 12543-3 - Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato;

UNI EN ISO 12543-4 - Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Metodi di prova per la durabilità;

UNI EN ISO 12543-5 - Vetro per edilizia, Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi;

UNI EN ISO 12543-6 - Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Aspetto.

e) vetro rivestito:

UNI EN 1096-1 - Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Definizione e classificazione;

UNI EN 1096-2 - Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe A, B e S;

UNI EN 1096-3 - Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe C e D;

UNI EN 1096-4 - Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Parte 4: Valutazione della conformità/Norma di prodotto.

Art 95. Radiatori in acciaio

Avranno le seguenti caratteristiche:

- tipo: tubolari in acciaio a quattro colonne, a elementi componibili, di altezza pari a 1500 mm nei modelli e nelle quantità indicate negli elaborati grafici
 - elementi a tubi tondi con spessore non inferiore a 12/10 mm; detti elementi, accostati, devono costituire complessivamente una superficie perfettamente piana;
 - innesto diretto delle piastre sul collettore senza saldatura in risalto;
 - attacchi idraulici incassati senza saldatura;
 - elementi monostrato perfettamente lisci su ambo le facce;
 - verniciatura di fondo e verniciatura a polvere definitiva secondo la normativa DIN 55900 realizzata dalla ditta costruttrice;
 - attacchi per lo staffaggio posteriore costituiti da staffette lisce e prive di zone d'angolo difficilmente pulibili;
 - colore superficiale bianco (RAL 9016).
- I corpi scaldanti saranno dotati dei seguenti elementi accessori:
- valvola termostatica (delle migliori marche) con elemento termostatico incorporato nel volantino, oppure separato, se richiesto o necessario, con gradazione corrispondente a diverse temperature ambiente, più posizione di antigelo;
 - detentore in bronzo con cappuccio filettato in plastica, oppure in bronzo;
 - valvolina di sfiato dell'aria manuale (senza elemento igroscopico), da 1/4";
 - rubinetto di scarico a spillo in bronzo, da 1/4" con codolo quadro di manovra e portagomma.

Art 96. Valvolame

Tutte le valvole dovranno avere gli stessi diametri delle tubazioni su cui sono installate e del tipo:

- valvola di ritegno in ottone con molla e disco;
- valvola a sfera in ottone con sfera in ottone cromato a passaggio pieno e comando a leva.

Art 97. Collettori Modul

I collettori Modul saranno del tipo complanare bilaterale con numero di attacchi adeguato all'impianto ed all'installazione dentro apposita cassetta di ispezione da incasso con portina di chiusura. Negli attacchi di testata alti dei collettori dovranno essere installate valvoline per lo sfogo dell'aria di tipo manuale.

Art 98. Tubazioni

Tutte le tubazioni e la posa in opera relativa dovranno corrispondere alle caratteristiche indicate dal presente capitolato, alle specifiche espressamente richiamate nei relativi impianti di appartenenza ed alla normativa vigente in materia.

L'Appaltatore dovrà, se necessario, provvedere alla preparazione di disegni particolareggiati da integrare al progetto occorrenti alla definizione dei diametri, degli spessori e delle modalità esecutive; l'Appaltatore dovrà, inoltre, fornire dei grafici finali con le indicazioni dei percorsi effettivi di tutte le tubazioni.

Si dovrà ottimizzare il percorso delle tubazioni riducendo, il più possibile, il numero dei gomiti, giunti, cambiamenti di sezione e rendendo facilmente ispezionabili le zone in corrispondenza dei giunti, sifoni, pozzetti, ecc.; sono tassativamente da evitare l'utilizzo di spezzoni e conseguente sovrannumero di giunti. Nel caso di attraversamento di giunti strutturali saranno predisposti, nei punti appropriati, compensatori di dilatazione approvati dalla Direzione Lavori.

Le tubazioni in vista o incassate dovranno trovarsi ad una distanza di almeno 8 cm (misurati dal filo esterno del tubo o del suo rivestimento) dal muro; le tubazioni sotto traccia dovranno essere protette con materiali idonei. Le tubazioni metalliche in vista o sottotraccia, comprese quelle non in prossimità di impianti elettrici, dovranno avere un adeguato impianto di messa a terra funzionante su tutta la rete.

Tutte le giunzioni saranno eseguite in accordo con le prescrizioni e con le raccomandazioni dei produttori per garantire la perfetta tenuta; nel caso di giunzioni miste la Direzione Lavori fornirà specifiche particolari alle quali attenersi.

Nelle interruzioni delle fasi di posa è obbligatorio l'uso di tappi filettati per la protezione delle estremità aperte della rete.

Le pressioni di prova, durante il collaudo, saranno di 1,5-2 volte superiori a quelle di esercizio e la lettura sul manometro verrà effettuata nel punto più basso del circuito. La pressione dovrà rimanere costante per almeno 24 ore consecutive entro le quali non dovranno verificarsi difetti o perdite di qualunque tipo; nel caso di imperfezioni riscontrate durante la prova, l'Appaltatore dovrà provvedere all'immediata riparazione dopo la quale sarà effettuata un'altra prova e questo fino all'eliminazione di tutti i difetti dell'impianto.

Le tubazioni per impianti di riscaldamento saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate dettagliatamente nelle descrizioni delle opere relative; i materiali utilizzati per tali tubazioni saranno, comunque, dei tipi seguenti: a) tubazioni in rame ricotto fornite in rotoli; b) tubazioni in rame crudo fornite in barre; Tubazioni in rame crudo fornito in barre idonee per la distribuzione di fluidi e gas in pressione, rivestite con guaina isolante in materiale sintetico espanso classificato autoestinguente (tipo impianti elettrici), giunzioni con raccordi meccanici o a saldare, comprensive di pezzi speciali e materiale per la realizzazione dei giunti con le seguenti caratteristiche: (diametro esterno x spessore) 10 x 1 - 12 x 1 - 14 x 1 - 16 x 1 - 18 x 1 - 22 x 1.

Tubazioni in rame: le tubazioni dovranno essere convenientemente protette dagli agenti esterni in relazione alla loro posizione ed al grado di isolamento prescritto. In particolare dovranno essere rivestite con guaina isolante in materiale sintetico espanso classificato autoestinguente, spessore dell'isolante conforme alla normativa vigente (tabella "B" del d.P.R. 26 agosto 1993, n. 412), giunzioni con raccordi meccanici o a saldare, comprensive di pezzi speciali e materiale per la realizzazione dei giunti con le seguenti caratteristiche: (diametro esterno x spessore) 10 x 1 - 12 x 1 - 14 x 1 - 16 x 1 - 18 x 1 - 22 x 1. Saranno fornite in tubi del tipo normale o pesante (con spessori maggiorati) ed avranno raccordi filettati, saldati o misti. La curvatura dei tubi potrà essere fatta manualmente o con macchine piegatrici (oltre i 20 mm. di diametro). I tubi incruditi andranno riscaldati ad una temperatura di 600 °C prima della piegatura. Il fissaggio dovrà essere eseguito con supporti in rame.

Le saldature verranno effettuate con fili saldanti in leghe di rame, zinco e argento.

I raccordi potranno essere filettati, misti (nel caso di collegamenti con tubazioni di acciaio o altri materiali) o saldati. Nel caso di saldature, queste dovranno essere eseguite in modo capillare dopo il riscaldamento del raccordo e la spalmatura del decapante e risultare perfettamente uniformi.

Le tubazioni di collegamento tra i generatori ed i collettori di tipo modul saranno in rame crudo a saldare e saranno posate sotto traccia a pavimento ed a parete.

La fase dell'isolamento dovrà avvenire con l'ausilio di tutti i materiali necessari tipo colla, mastici, nastri adesivi, collarini, etc.... L'isolamento non dovrà in nessun modo essere interrotto soprattutto in corrispondenza di collari di sostegno, supporti e staffe. Tutti i rivestimenti dovranno garantire l'assoluta continuità dell'isolamento e incollati con mastice. L'isolamento delle valvole sarà effettuato mediante la costruzione di involucri a perfetta adesione con guaine isolanti.

La rete di distribuzione corrente sotto traccia ai piani, sarà realizzata nel sistema modul con tubo di rame ricotto UNI 6507/69 serie B (pesante) per il collegamento collettore Modul – corpi scaldanti.

Tutti i collegamenti delle tubazioni di rame dovranno essere forniti di raccordi in ottone necessari per la loro unione al tubo, quali ogive di tenuta, dadi stringitubo e anime di rinforzo. Le reti in rame dovranno essere tagliate con apposito tagliatubi prima di essere innestate nei raccordi, le curve di piccolo raggio dovranno essere eseguite con apposito curvatubi scanalato in modo da impedire lo schiacciamento del tubo stesso. La posa in opera delle tubazioni dovrà essere eseguita a regola d'arte, evitando qualsiasi trasmissione di rumori e vibrazioni alle strutture e dovranno essere libere di eseguire le dilatazioni termiche.

Ogni e qualsiasi tratto di tubazione sarà coibentato per limitare le perdite di calore secondo quanto prescritto dal D.P.R. 412 del 26/08/96 come indicato in elenco materiali.

Negli attacchi di testata alti dei collettori verranno installate le valvole automatiche di sfogo aria.

Qualora la Direzione Lavori lo ritenga opportuno saranno installate delle tubazioni di sfogo aria con valvola a sfera terminale per lo sfogo manuale dell'impianto.

Giunti e guarnizioni saranno adatti per le pressioni e le temperature di esercizio previste. Le giunture delle tubazioni di collegamento tra i generatori ed i collettori di tipo modul saranno effettuate tramite saldature che dovranno essere eseguite a regola d'arte; le superfici da saldarsi dovranno essere accuratamente pulite ed egualmente distanziate lungo la circonferenza dei tubi, prima della saldatura.

Art 99. Cronotermostato

Fornitura e posa cronotermostato (tipo BTicino Smarther X8000), wi-fi integrato da utilizzare in abbinamento con la APP dedicata, localmente sono possibili l'impostazione del livello di temperatura per il funzionamento manuale e l'attivazione della modalità Boost, che permette di forzare l'accensione dell'impianto per un periodo limitato (30, 60 o 90 minuti) indipendentemente dalla temperatura misurata e da quella programmata.

- Alimentazione 100 ÷ 240 Vac, 50/60 Hz
- Assorbimento 2 W max
- Sezione massima dei cavi 1 x 1,5 mm²;
- Temperature di funzionamento 5 ÷ 40 °C
- Setpoint temperature 5 ÷ 40°C (Incrementi di 0,5°C)
- Uscita: 1 contatto in deviazione libero da potenziale 5(2)A.
- Tipo azionamento 1BU
- Grado inquinamento 2
- Tensione impulsiva nominale 4 kV

Caratteristiche tecniche:

Altezza 87 mm

Larghezza 126 mm

Profondità 12,6 mm

Tensione 230 Va.c.

Art 100. Impianto elettrico

Per le definizioni relative agli elementi costitutivi e funzionali degli impianti elettrici specificati nel presente articolo, valgono quelle stabilite dalle vigenti norme C.E.I.

Definizioni particolari, ove ritenuto necessario ed utile, sono espresse, in corrispondenza dei vari impianti, nei rispettivi articoli del Capitolo "Caratteristiche tecniche degli Impianti".

Nell'indire l'appalto, verranno designati gli impianti da eseguire alle condizioni indicate negli elaborati grafici di progetto, che contempla l'installazione di:

- linee principali di alimentazione;
- impianti elettrici di illuminazione;
- impianti di terra;
- impianti di controllo.

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalla legge 1° marzo 1968, n. 186, dal D.M. 37/2008.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto-offerta ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei VV.FF. se occorrenti;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

Cavi e conduttori:

a) isolamento dei cavi:

i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_0/U) non inferiori a 450/750V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore;

b) colori distintivi dei cavi:

i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00712, 00722, 00724, 00725, 00726 e 00727. 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;

c) sezioni minime e cadute di tensione ammesse:

le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e dalla 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 35023 e 35024.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse sono;

- 0,75 mm² per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3 kW;
- 4 mm² per montanti singoli e linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3 kW;

d) sezione minima dei conduttori neutri:

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 16 mm², la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 3.1.0.7 delle norme CEI 64-8.

e) sezione dei conduttori di terra e protezione:

la sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dalle norme CEI 64-8:

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio mm ²	Cond. protez. facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase mm ²	Cond. protez. non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase mm ²
minore o uguale a 16 uguale a 35	16	16
maggiore di 35	metà della sezione del condutt. di fase; nei cavi multipol., la sez. specificata dalle rispettive norme	metà della sezione del condutt. di fase nei cavi multipol., la sez. specificata dalle rispettive norme

Tubi Protettivi - Percorso tubazioni - Cassette di derivazione

I conduttori devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni possono essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc.

Negli impianti in edifici civili e similari si devono rispettare le seguenti prescrizioni:

- a. Nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in acciaio smaltato a bordi saldati oppure in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento;
- b. il diametro interno dei tubi deve essere pari a quelli di progetto indicati negli elaborati grafici;
- c. 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;
- d. 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 introdurre 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;
- e. i tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione devono essere distinti per ogni montante. E' ammesso utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e che ne siano contrassegnati per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità.

Il numero dei cavi che si possono introdurre nei tubi è indicato nella tabella seguente:

NUMERO MASSIMO DI CAVI UNIPOLARI DA INTRODURRE IN TUBI PROTETTIVI
(i numeri tra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione)

diam. e/diam.i	Sezione dei cavetti in mm²								
	(0,5)	(0,75)	(1)	1,5	2,5	4	6	10	16
12/8,5	(4)	(4)	(2)						
14/10	(7)	(4)	(3)	2					
16/11,7			(4)	4	2				
20/15,5			(9)	7	4	4	2		
25/19,8			(12)	9	7	7	4	2	
32/26,4					12	9	7	7	3

Al contrario, per la posa interrata delle tubazioni, valgono le prescrizioni precedenti per l'interramento dei cavi elettrici, circa le modalità di scavo, la preparazione del fondo di posa (naturalmente senza la sabbia e senza la fila di mattoni), il reinterro, ecc.

Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna. Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore ad 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.

Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno avere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate. Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

- ogni m. 30 circa se in rettilineo;
- ogni m. 15 circa se con interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.

In sede di appalto, verrà precisato se spetti all'Amministrazione appaltante la costituzione dei pozzetti o delle cassette. In tal caso, per il loro dimensionamento, formazione, raccordi, ecc., l'Impresa aggiudicataria dovrà fornire tutte le indicazioni necessarie.

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti ogni impianto elettrico utilizzatore, o raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze (quali portinerie distaccate e simili) deve avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

Quadri elettrici

I quadri di classe minima IP4X dovranno essere forniti completi di tutti gli accessori e completamente cablati; dovranno essere Quadri $\geq$ IP44, doppio isolamento **CL II**, in poliestere rinforzato con colore **RAL7035** e le serrature e le staffe per il fissaggio a parete devono garantire il doppio isolamento CL II.

- tensione di impiego max Ue 400V
- corrente di impiego max In 630A
- corrente di cto cto ma lcc 35kA;
- grado di protezione IP44 a porta chiusa;
- grado di protezione IP30 a porta aperta;
- grado di protezione IK 10;
- colore grigio RAL 7035;
- doppio isolamento;
- esecuzione monoblocco in poliestere rinforzato in fibra di vetro autoestinguente grado V-2 secondo la norma UL 94, resistente al calore anormale ed al fuoco fino a 960°C (prova di filo incandescente) secondo norme IEC 695-2-1;
- temperatura di funzionamento continuo da -20°C a +115°C;
- resistenza agli urti oltre 20 Joule;
- elevata resistenza ai raggi UV, agli agenti atmosferici e chimici (acqua, soluzioni saline, acidi, basi, oli minerali);
- porta frontale incernierata munita di guarnizione poliuretanica colata in continuo con due serrature ad inserto triangolare, apertura 140°;
- possibilità di installazione in ambienti a maggior rischio in caso di incendio (norma CEI 64-8/7) ed in ambienti AD-FT (norma CEI 64-2 IV edizione);
- fissaggio del quadro a parete tramite fori predisposti sul fondo;
- marchio IMQ;
- conformità alle norme CEI 23-48 -CEI 23-49 – CEI EN50298 – IEC EN 62208
- capacità modulare 8 moduli su 1 fila (quadro generale) e 48 moduli su 3/4 file (quadro di comando)

Interruttori

Le apparecchiature installate nei quadri di comando devono essere del tipo modulare e componibile con fissaggio a scatto sul profilato normalizzato DIN, in particolare:

- a) gli interruttori automatici magnetotermici devono essere modulari e componibili con potere di interruzione nominale di progetto $I_{cn} \geq 6000$ A ; curva di intervento tipo C- conformi alla CEI EN 60898-1 e dotati di marchio IMQ;
- b) tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (ad esempio tele salvamotori tori, suonerie, portafusibili, lampade di segnalazione, interruttori programmatori, prese di corrente CEE, ecc.) devono essere modulari ed accoppiabili nello stesso quadro con gli interruttori automatici di cui al punto a);
- c) gli interruttori magnetotermici differenziali - con devono essere modulari ed appartenere alla stessa serie di cui ai punti a) e b). Devono essere del tipo ad azione diretta; da progetto devono avere Potere di cortocircuito nominale $I_{cn} \geq 6000$ A; $I_{\Delta n}$ 0,03A; curva di intervento C - conformi alla CEI EN 61009-1 e dotati di marchio IMQ
- d) il potere di interruzione degli interruttori automatici deve essere garantito, sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto) sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

Magnetotermici

Interruttore automatico magnetotermico modulare accessoriabile con blocchi differenziali, contatto ausiliario e di segnalazione, bobine a lancio di corrente e di minima tensione, e comando motorizzato. Doppia marcatura sull'interruttore del potere d'interruzione, doppi morsetti con chiusura a saracinesca, sistema brevettato di sgancio rapido dalla guida DIN senza l'utilizzo di utensili. Caratterizzato da elevate prestazioni su corto circuito, forte limitazione dell' I^2t , classe di limitazione 3.

Dati tecnici

- Gamma di correnti nominali (In): 0,3 ÷ 63 A
- Tensione nominale (Un): 230 V c.a. (1P, 1P+N, 2P)
- Tensione d'isolamento (Ui): 250 V c.a. (1P, 1P+N, 2P)

- Utilizzabili anche con tensione continua fino a 120 V (2P), 60 V (1P, 1P+N)
- Doppia marcatura sull'interruttore del potere d'interruzione: frontale Icn secondo CEI EN 60 898, laterale Icu secondo CEI EN 60 947-2
- Potere di interruzione nominale secondo CEI EN 60 898: Icn = 6000 A , con marchio IMQ
- Potere di interruzione nominale secondo CEI EN 60 947-2: vedi Tab. 1, con marchio IMQ
- Caratteristiche a campo di intervento magnetico ridotto per un migliore coordinamento delle protezioni: C ($7 \div 10 I_n$)
- Forte limitazione dell'I²t: Classe di limitazione 3
- Sezionamento visualizzato
- Doppie morsetti per il collegamento contemporaneo della sbarra collettoria e del cavo, sia in ingresso sia in uscita, per sezioni di cavo da 0,75 a 35 mm²
- Morsetti con chiusura a saracinesca per garantire protezione integrale, IP2X in tutte le direzioni • Sistema brevettato di installazione su guida DIN, che consente lo sgancio rapido dalla guida senza l'utilizzo di utensili
- Collegamento alla rete di alimentazione indifferentemente dai morsetti superiori o inferiori
- Elementi ausiliari ed accessori: blocchi differenziali, contatto ausiliario e di segnalazione, bobina a lancio di corrente, di minima tensione, di minima tensione con contatti anticipati, comando motorizzato, blocco leva con lucchetto, copriforo viti, etichette, comando rotativo rinviato con blocco porta, sbarre di collegamento.

Marcatura **CE**

Rispondenza normativa : CEI EN 60 898 - IEC 898 CEI EN 60 947-2 - IEC 947-2 VDE 0641

Magnetotermici differenziali

Interruttori magnetotermici differenziali modulari 1P+N - 2P in 2 u.m., abbinabili agli stessi accessori degli interruttori magnetotermici: contatti ausiliari, contatti di segnalazione, bobine a lancio di corrente, bobine di minima tensione e comando motorizzato. Fortemente resistenti alle sovratensioni impulsive di origine atmosferica e di manovra: esecuzione antitemporale di "serie". Tipo A e Tipo AC. Caratterizzati da elevate prestazioni su corto circuito, classe di limitazione 3.

Dati tecnici

- Gamma di correnti nominali (In): 6 A ÷ 40 A
- Correnti differenziali nominali (Idn): 30 mA
- Tensione nominale (Un): 125 ÷ 230 V c.a. (1P+N, 2P)
- Tensione d'isolamento (Ui): 250 V c.a.
- Gamma di frequenza nominale: 50 ÷ 60 Hz
- Tensione minima di funzionamento del tasto di prova: 100 V c.a.
- Verifica del funzionamento attraverso il tasto di prova: semestrale
- Potere di interruzione nominale secondo CEI EN 61 009-1: Icn = 6000 A
- Potere di interruzione estremo secondo CEI EN 60 947-2: Icu = 6 kA
- Caratteristica di intervento: C
- Forte limitazione dell'I²t: Classe di limitazione 3
- Tenuta agli interventi intempestivi di origine atmosferica o di manovra con onda 8/20 µs: Tipo AC > 250 A
- Morsetti per sezioni di cavo da 0,75 a 35 mm²
- Sezionamento visualizzato
- Sistema a cursori per lo sgancio rapido dalla guida DIN
- Collegamento alla rete di alimentazione indifferentemente dai morsetti superiori o inferiori
- Elementi ausiliari ed accessori: contatto ausiliario e di segnalazione, bobina a lancio di corrente, di minima tensione, comando motorizzato, blocco leva con lucchetto, sbarre di collegamento.

Marcatura **CE**

Rispondenza normativa: CEI EN 61 009-1 - VDE 0664 parte 20 -CEI EN 61 009-2-1 - VDE 0664 parte 21 - CEI EN 60 947-2.

Art 101. Corpi illuminanti

Conformi alla norma EN 12464-1 "Illuminazione dei luoghi di lavoro".

Plafoniere led a parete e a soffitto

Tipo: Intra lighting mod. ETEA o similare

Installazione: soffitto e parete.

Sorgente: moduli high-flux PCB LED, mid-power SMD LED, CRI > 80, MacAdam ≤ 3, 50.000h L70 B10.

Ottica: diffusore in policarbonato opale.

Corpo: corpo e anello realizzati in policarbonato.

Alimentazione: driver on/off integrato ad alta efficienza (FO)

IP: 65.
Flusso luminoso nominale: 1450,00 lm
Potenza: 15 W
CCT: 3000 K
Dimensioni: circolare $\phi 285$ mm – h103 mm.
Colore: bianco
Classe energetica: A++

Plafoniere fluorescenti a sospensione

Tipo: Intra lighting mod. TARO o similare
Installazione: a sospensione con cavetti di sospensione con funzione di alimentazione.
Sorgente: lampade fluorescenti T16
Ottica: diffusore in policarbonato opale.
Corpo: corpo in profilato in alluminio, verniciatura a polvere colore bianco.
IP: 20.
Flusso luminoso nominale: 4416,00 lm
Potenza: 2x36 W
CCT: 3000 K
Dimensioni: rettangolare 1250 x 310 mm – h 45+1500 mm.
Colore: bianco
Classe energetica: A++

Art 102. Lampade illuminazione emergenza

Le lampade per l'illuminazione di emergenza dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:
Corpo in policarbonato con al suo interno un'ottica a doppia riflessione, che a sua volta integra due serie di LED ad elevata efficienza.
Schermo realizzato in metacrilato, presenza sul guscio esterno del prodotto di predisposizioni per numerosi ingressi in prerottura per il fissaggio diretto su tutte le più diffuse scatole di derivazione e da incasso.
Potenza 24 W
Alimentazione 230Vac $\pm$ 10% 50Hz
Funzionamento Non-permanente (SE)
Conformità EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222
Grado di protezione IP40
Autonomia 3h
Temp. ambiente 0°C ÷ +40°C
Installazione parete, soffitto, incasso, controsoffitto
Corpo Policarbonato bianco RAL 9003
Ottica simmetrica, bianca
Schermo Policarbonato trasparente
Sorgente luminosa LED

Art 103. Messa in funzione ed esercizio degli impianti.

Verifiche.

Ad impianto eseguito e prima della messa in funzione dello stesso, la ditta installatrice deve eseguire le verifiche iniziali indicate dal Capitolo 61 della Norma CEI 64-8/6; inoltre deve misurare e/o verificare, secondo l'art. 710 della Norma CEI 64-8 quanto segue:

- il valore della resistenza dell'impianto di terra;
- l'esecuzione dell'equalizzazione del potenziale;
- il valore della resistenza d'isolamento dei circuiti; .
- la corretta installazione e il funzionamento delle apparecchiature per l'alimentazione di sicurezza (lampade autoalimentate).

La ditta installatrice deve compendiare i risultati delle verifiche iniziali in apposita relazione, corredata di schemi elettrici ed elaborati grafici adatti ad individuare i circuiti nonché le caratteristiche e la posizione delle apparecchiature installate.

Verifiche periodiche.

L'impianto elettrico deve essere periodicamente controllato da un tecnico qualificato ad intervalli di tempo non superiore a quanto appresso indicato. Le verifiche prescritte avranno per oggetto:

- prova funzionale dell'alimentazione delle lampade di sicurezza autoalimentate ogni 6 mesi;
- prova dell'intervento, con la corrente differenziale nominale, dei dispositivi di protezione a corrente differenziale - ogni anno;

- l'efficienza dell'impianto di terra con misura del valore della resistenza di terra - ogni 2 anni;
- la misura della resistenza del collegamento equipotenziale - ogni 2 anni;
- la misura della resistenza di isolamento dei circuiti - ogni 2 anni.

Modifiche degli impianti.

Le eventuali modifiche agli impianti dovranno essere eseguite secondo le prescrizioni delle norme CEI vigenti ed in particolare della norma CE164-8 Sez.710.

Le eventuali modifiche agli impianti dovranno essere chiaramente indicate sulla documentazione relativa alle verifiche iniziali.

La documentazione dovrà risultare aggiornata in accordo con le modifiche apportate.

Art 104. Norme generali per il collocamento in opera

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamenti, stuccature e riduzioni in pristino).

L'impresa ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione dei lavori, anche se forniti da altre Ditte.

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

PARTE TERZA: NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art 105. Misurazione dei lavori

Resta stabilito, innanzitutto, che, sia per i lavori compensati a corpo che per quelli compensati a misura, l'Appaltatore ha l'onere contrattuale di predisporre in dettaglio tutti i disegni contabili delle opere realizzate e delle lavorazioni eseguite con l'indicazione (quote, prospetti e quant'altro necessario) delle quantità, parziali e totali, nonché con l'indicazione delle relative operazioni aritmetiche e degli sviluppi algebrici necessari alla individuazione delle quantità medesime, di ogni singola categoria di lavoro attinente l'opera o la lavorazione interessata.

Detti disegni contabili, da predisporre su supporto magnetico e da tradurre, in almeno duplice copia su idoneo supporto cartaceo, saranno obbligatoriamente consegnati tempestivamente alla Direzione Lavori per il necessario e preventivo controllo e verifica da effettuare sulla base delle misurazioni, effettuate in contraddittorio con l'Appaltatore, durante l'esecuzione dei lavori.

Tale documentazione contabile è indispensabile per la predisposizione degli Stati di Avanzamento Lavori e per l'emissione delle relative rate di acconto, secondo quanto stabilito in merito per i pagamenti.

La suddetta documentazione contabile resterà di proprietà dell'Amministrazione committente.

Tutto ciò premesso e stabilito, si precisa che:

I lavori compensati "a misura" saranno liquidati secondo le misure geometriche, o a numero, o a peso, così come rilevate dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore durante l'esecuzione dei lavori.

I lavori, invece, da compensare "a corpo" saranno controllati in corso d'opera attraverso le misure geometriche, o a peso, o a numero, rilevate dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore, e confrontate con le quantità rilevabili dagli elaborati grafici facenti parte integrante ed allegati al Contratto di Appalto.

Per la predisposizione degli Stati di Avanzamento Lavori e per l'emissione delle relative rate d'acconto il corrispettivo da accreditare negli S.A.L. è la parte percentuale del totale del prezzo a corpo risultante da tale preventivo controllo, effettuato a misura, dalla quale sarà dedotto il 5% a titolo di ulteriore ritenuta di garanzia per i lavori a corpo, oltre le prescritte trattenute di Legge e le eventuali risultanze negative (detrazioni) scaturite a seguito del Collaudo in corso d'opera.

A completamento avvenuto di tutte le opere a corpo, risultante da apposito Verbale di constatazione redatto in contraddittorio con l'Appaltatore, la Direzione dei Lavori provvederà, con le modalità suddette, al pagamento del residuo comprendendovi anche il 5% trattenuto a titolo di ulteriore ritenuta di garanzia, deducendo le prescritte trattenute di Legge e le eventuali risultanze negative scaturite dalle operazioni e dalle verifiche effettuate dalla Commissione di Collaudo in corso d'opera.

Art 106. Scavi - demolizioni - rilevati

La misurazione degli scavi e dei rilevati, esclusi quelli di fondazione e di bonifica, verrà effettuata esclusivamente ai fini del pagamento degli acconti.

Avrà, invece, valore di liquidazione per gli scavi di fondazione e di bonifica.

Resta inteso che i materiali provenienti dagli scavi in genere e dalle demolizioni rimangono di proprietà dell'Appaltatore il quale ha l'obbligo di riutilizzarli, se qualitativamente ammissibili, per le altre lavorazioni previste in appalto.

In ogni caso il bilancio dei movimenti di materie è fissato a misura e pertanto, l'Appaltatore è compensato con il prezzo a misura per ogni fornitura di materiale dalle cave di prestito necessaria per la formazione dei rilevati, da qualunque distanza il materiale dovesse provenire. Potrà l'Appaltatore, se ciò verrà accettato dal Responsabile del Procedimento, utilizzare metodi di correzione dei materiali di caratteristiche fisico meccaniche scadenti provenienti dagli scavi in modo da renderli utilizzabili per i rilevati, restando a proprio carico ogni onere e spesa relativa ai materiali di correzione ed alle lavorazioni a ciò necessaria.

A) Preparazione dei piani di posa

La preparazione dei piani di posa verrà effettuata (ove si verifichi la possibilità) previo disboscamento, con l'eliminazione dello strato vegetale e con la demolizione di manufatti eventualmente presenti sul tracciato, per i quali l'Appaltatore si sia preventivamente munito dell'ordine scritto della Direzione Lavori; il materiale di scavo che sia costituito da terreno vegetale, verrà riportato in sede esterna al corpo del rilevato per il successivo utilizzo a rivestimento delle scarpate.

Analogamente i materiali provenienti dagli scavi di bonifica verranno depositati e successivamente riportati a rivestimento di scarpate o, se esuberanti, a modellamento del terreno ovvero dovranno essere portati a discarica a cura e spese dell'Appaltatore.

In ogni caso nulla sarà dovuto in più all'Appaltatore se non il corrispettivo dello scavo di sbancamento per la bonifica, ovviamente se questa risulterà necessaria, rimanendo pattuito che il riempimento dello scavo di bonifica con materiale per rilevato rimane comunque a carico dell'Appaltatore.

E' inoltre compensata con il prezzo di capitolato la profilatura delle scarpate e dei cassonetti, anche in roccia, e l'eventuale esaurimento d'acqua.

Del pari, la preparazione del piano di posa in trincea verrà effettuata con l'eventuale scavo di ammorsamento e bonifica per la profondità di 20 cm al di sotto del piano del cassonetto, salvo eventuali maggiori scavi di bonifica che venissero disposti dalla Direzione dei Lavori, con i medesimi oneri precedenti.

B) Scavi di sbancamento. Scavi di fondazione

Tutti i materiali provenienti dagli scavi rimangono di proprietà dell'Appaltatore il quale, di norma, dovrà riutilizzarli per l'opera appaltata o trasportarli a discarica, se non idonei, oppure, se idonei ma esuberanti, in zone di deposito e, comunque, a totale sua cura e spese.

Sono inoltre compensati con il prezzo a misura gli scavi in roccia di qualunque entità o percentuale nei confronti dello scavo in genere.

Gli scavi di fondazione verranno compensati a misura, ma rimarranno a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri, qualora necessari, connessi con il lavoro di scavo (scavo a campioni, puntellature, sbadacchiare o, anche, armatura completa delle pareti di scavo, anche con la perdita del materiale impiegato).

Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto dell'area di base delle murature di fondazione per la loro profondità, misurata a partire dal piano dello scavo di sbancamento.

Gli scavi di fondazione potranno essere eseguiti, ove ragioni speciali non lo vietino, anche con pareti a scarpata, ma in tal caso non sarà pagato il maggior volume, né il successivo riempimento a ridosso delle murature, che l'impresa dovrà eseguire a propria cura e spese. Al volume di scavo per ciascuna classe di profondità indicata nell'Elenco Prezzi, verrà applicato il relativo prezzo e sovrapprezzo.

Gli scavi di fondazione saranno considerati scavi subacquei e compensati con il relativo sovrapprezzo, solo se eseguiti a profondità maggiore di cm. 20 dal livello costante a cui si stabilizzano le acque.

Nel prezzo degli scavi di fondazione è sempre compreso l'onere del riempimento dei vuoti attorno alla muratura.

Il trasporto a rilevato, compreso qualsiasi rimaneggiamento delle materie provenienti dagli scavi, è altresì compreso nel prezzo di Elenco degli scavi, anche qualora, per qualsiasi ragione fosse necessario allontanare, depositare provvisoriamente e quindi riprendere e portare in rilevato le materie stesse. Le materie di scavo che risultassero esuberanti o non idonee per la formazione dei rilevati, dovranno essere trasportate a rifiuto fuori dalla sede dei lavori, a debita distanza e sistemate convenientemente anche con spianamento e livellazione a campagna, restando a carico dell'impresa ogni spesa conseguente, ivi compresa ogni indennità per occupazione delle aree di deposito.

C) Demolizioni

Con il compenso e il prezzo indicato sono compresi tutti gli oneri e la spesa relativa a tale categoria di lavoro (nella quale rientra anche la eventuale demolizione di sovrastruttura stradale), sia eseguita in elevazione che in fondazione e, comunque, senza uso di mine.

In particolare, sono compresi i ponti di servizio, le impalcature, le armature e le sbadacchiature eventualmente occorrenti, nonché l'immediato allontanamento dei materiali di risulta che rimarranno di proprietà dell'Appaltatore per essere eventualmente utilizzati per altre lavorazioni del Lotto anche secondo le prescrizioni impartite dalla Direzione Lavori, nonché i maggiori oneri per lavorazioni eseguite in orari notturni.

La demolizione di eventuali fabbricati, di ogni tipo e struttura e realizzati con qualunque materiale, fabbricati per i quali l'Appaltatore si sia preventivamente procurato l'Ordine scritto di demolizione dalla Direzione lavori, è anch'essa compresa nel compenso a corpo dell'appalto; la demolizione delle fondazioni sarà eseguita sino alla profondità indicata dalla Direzione Lavori.

Art 107. Conglomerati, ferro per CA, casseri

Non vanno misurati, in quanto si intendono compresi e compensati con i prezzi di elenco, pur se non esplicitamente specificati nella declaratoria del prezzo, i seguenti oneri:

- per la denuncia dell'opera al Genio Civile
- per la redazione di un progetto esecutivo per tutte le modifiche al progetto esecutivo delle strutture in cemento armato ed in acciaio
- per il prelevamento e la confezione dei provini, sia di ferro che di calcestruzzo, il trasporto al Laboratorio Ufficiale, i diritti spettanti al Laboratorio stesso, ed il ritiro dei Certificati e la consegna, alla D.L. ed, a struttura ultimata, al competente Ufficio del Genio Civile o altro Ente preposto

CONGLOMERATI E BETONCINI

Oneri

Non vanno misurati, in quanto si intendono compresi e compensati con i prezzi di elenco, pur se non esplicitamente specificati nella declaratoria del prezzo, i seguenti oneri:

- per l'aggiunta all'impasto di calcestruzzo del superfluidificante
- per i palchi provvisori di servizio
- per l'innalzamento dei materiali a qualunque altezza
- per i controlli ordinati dalla D.L. (almeno ogni 500 mc) relativi alla corrispondenza tra il peso della dosatura degli inerti adottati e il volume prescritto
- per il prelevamento e la confezione dei provini, il trasporto al Laboratorio Ufficiale, i diritti spettanti al Laboratorio stesso, ed il ritiro dei Certificati e la consegna, alla D.L. ed, a struttura ultimata, al competente Ufficio del Genio Civile o altro Ente preposto
- per il protezione delle strutture
- per il getto e per la sua pistonatura o vibrazione
- per la realizzazione di forature e predisposizioni da lasciarsi nelle strutture per il passaggio di impianti
- per l'esecuzione di ponteggi interni ed esterni aventi il piano di lavoro fino all'altezza di ml 4.00 dal piano di appoggio del ponteggio stesso.

Norme di misurazione

I calcestruzzi saranno misurati sempre secondo il loro volume effettivo con le seguenti modalità:

- per fondazioni, murature, etc. in base alle dimensioni prescritte, esclusa ogni eccedenza, ancorchè inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi e dal modo di esecuzione dei lavori
- per opere in cemento armato, sarà valutato il volume effettivo senza detrarre il volume del ferro

FERRI DI ARMATURA

Oneri

Non vanno misurati, in quanto si intendono compresi e compensati con i prezzi di elenco, pur se non esplicitamente specificati nella declaratoria del prezzo, i seguenti oneri:

- per tagli, piegature, sfridi e sovrapposizioni non derivanti dalle misure commerciali delle barre di acciaio
- per la movimentazione e la posa in opera delle armature
- per la fornitura e posa in opera di opportuni distanziatori
- per i controlli delle armature secondo le norme vigenti
- per la protezione delle armature con teli impermeabili
- per l'indagine sul posizionamento delle armature nei getti eseguita mediante apparecchiature per prove non distruttive
- per qualunque tipo di prova e/o indagine sulle armature
- per la pulizia delle armature
- per lo sfrido derivante dal taglio delle barre

Norme di misurazione

La misurazione delle armature sarà effettuata per il peso effettivo delle armature di progetto, senza tener conto degli sfridi e senza tener conto delle sovrapposizioni eccedenti quelle prescritte: Il peso sarà calcolato con riferimento al diametro nominale adottando il valore di 7.85 kg/dmc quale peso specifico del ferro.

CASSERI ED ACCESSORI

Oneri

Non vanno misurati, in quanto si intendono compresi e compensati con i prezzi di elenco, pur se non esplicitamente specificati nella declaratoria del prezzo, i seguenti oneri:

- per il montaggio e lo smontaggio delle opere
- per i tagli e gli sfridi del tavolame in legno
- per la realizzazione di eventuali canaletti di distacco tra due getti consecutivi
- per l'inserimento di profilati in ABS atti alla formazione di elementi di dettaglio
- per il trasporto del materiale al posto d'impiego ed il ritrasporto a deposito
- per le attrezzature ed i magisteri ausiliari
- per le opere di controventatura e sostegno dei casseri fino a 5.00 ml di altezza dal piano di appoggio

Norme di misurazione

Tutte le casseforme verranno misurate per la sola superficie effettivamente a contatto con il getto (superficie bagnata).

Art 108. Ferro e lamiera e carpenteria metallica in genere

Oneri

Non vanno misurati, in quanto si intendono compresi e compensati con i prezzi di elenco, pur se non esplicitamente specificati nella declaratoria del prezzo, i seguenti oneri:

- per tutte le prove previste dalle norme vigenti
- per l'esecuzione dei necessari fori ed incastri nelle murature e pietre da taglio, le piombature e suggellature, le malte ed il cemento, nonché per la fornitura del piombo per le impiombature
- per le opere murarie necessarie per l'eguagliatura delle staffe e dei profilati di tenuta ivi inclusa la fornitura dei materiali occorrenti
- per gli eventuali tasselli meccanici per il collegamento alle strutture in c.a. (il peso dei tasselli verrà però considerato nel computo del peso della carpenteria);
- per la realizzazione di eventuali parti calandrate secondo archi circolari, anche compositi
- per la protezione antiruggine delle parti annegate nella muratura
- per il tiro ed il trasporto in alto dei materiali
- per l'esecuzione di ponteggi interni ed esterni aventi il piano di lavoro fino all'altezza di ml 4.00 dal piano di appoggio del ponteggio stesso
- per ogni altro onere e/o magistero necessario per dare il lavoro compiuto a regola d'arte
- nel caso di opere strutturali, per il prelevamento e la confezione dei provini, il trasporto al Laboratorio Ufficiale, i diritti spettanti al Laboratorio stesso, ed il ritiro dei Certificati e la consegna, alla D.L. ed, a struttura ultimata, al competente Ufficio del Genio Civile o altro Ente preposto
- gli oneri di predisposizione nelle strutture in c.a., anche a mezzo di dime, di idonee barre filettate o altri elementi metallici in attesa necessari per il collegamento strutturale degli elementi in carpenteria metallica alle strutture in c.a. stesse, nonché gli oneri di saldatura e/o legatura alle armature del c.a. degli elementi predisposti in attesa; il peso di tali elementi metallici, ma non delle eventuali dime verrà computato nella quantità della carpenteria metallica;

Norme di misurazione

Tutti i lavori in metallo saranno in genere computati a peso del materiale effettivamente posto in opera, senza tener conto degli sfridi di lavorazione.

Art 109. Lavori in legname

Nella valutazione dei legnami non si terrà conto dei maschi e dei nodi per le congiunzioni dei diversi pezzi, e parimenti non si dedurranno le relative mancanze od intagli.

Nei prezzi riguardanti la lavorazione o posizione in opera dei legnami è compreso ogni compenso per la provvista di tutta la chioderia, staffe, bulloni, chiavarde, ecc., per l'applicazione delle ferramenta a norma dei tipi e delle prescrizioni per gli sprechi occorrenti a dare ai legnami le dimensioni e forme prescritte, per la esecuzione delle giunzioni e degli innesti di qualunque specie, per parchi di servizio, catene, cordami, malta, meccanismi e simili, e qualunque altro mezzo provvisionale e di mano d'opera per l'innalzamento, trasporto e posa in opera.

La grossa armatura se non già compensata col prezzo unitario di elenco relativo alla costruzione del solaio, verrà misurata a metro cubo di legname lavorato in opera, e nel prezzo relativo sono comprese e compensate le ferramenta, la impregnatura delle teste col Carbolineum, ecc.

Art 110. 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 cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 1,00 m² e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a 0,25 m², rimanendo per questi ultimi, all'Appaltatore, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale in cotto. Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc., di strutture diverse nonché di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con altri prezzi di tariffa.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzafo delle facce visibili dei muri. Tale rinzafo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono essere poi caricati a terrapieni. Per questi ultimi muri è pure sempre compresa l'eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle immorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale.

Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie si intende compreso ogni onere per la bagnatura dei materiali, la formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande.

Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni dei muri, anche se si debbano 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 più.

Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri, ecc., di aggetto superiore a 5 cm sul filo esterno del muro, saranno valutate per il loro volume effettivo in aggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa stabiliti per le murature. Per le ossature di aggetto inferiore ai 5 cm non verrà applicato alcun sovrapprezzo.

Quando la muratura in aggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso.

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 superiori a 1 m², intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande, ecc., nonché eventuali intelaiature in legno che la Direzione dei lavori ritenesse opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio anziché alla parete.

Art 111. Solai

I solai interamente di cemento armato (senza laterizi) saranno valutati al metro cubo come ogni altra opera di cemento armato.

Ogni altro tipo di solaio, qualunque sia la forma, sarà invece pagata al metro quadrato di superficie netta misurato all'interno delle murature portanti, esclusi, quindi, la presa e l'appoggio su cordoli perimetrali o travi di calcestruzzo o su murature portanti.

Nei prezzi dei solai in genere è compreso l'onere per lo spianamento superiore della caldana, nonché ogni opera e materiale occorrente per dare il solaio completamente finito, come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione. Nel prezzo dei solai, di tipo prefabbricato, misti di cemento armato, anche predalles o di cemento armato precompresso e laterizi sono escluse la fornitura, lavorazione e posa in opera del ferro occorrente, è invece compreso il noleggio delle casseforme e delle impalcature di sostegno di qualsiasi entità, con tutti gli oneri specificati per le casseforme dei cementi armati.

Il prezzo a metro quadrato dei solai suddetti si applicherà senza alcuna maggiorazione anche a quelle porzioni in cui, per resistere a momenti negativi, il laterizio sia sostituito da calcestruzzo; saranno però pagati a parte tutti i cordoli perimetrali relativi ai solai stessi.

Art 112. Controsoffitti.

I controsoffitti piani saranno pagati in base alla superficie della loro proiezione orizzontale. E' compreso e compensato nel prezzo anche il raccordo con eventuali muri perimetrali curvi, tutte le forniture, magisteri e mezzi d'opera per dare controsoffitti finiti in opera come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione; è esclusa e compensata a parte l'orditura portante principale.

Art 113. Vespai.

Nei prezzi dei vespai è compreso ogni onere per la fornitura di materiali e posa in opera come prescritto nelle norme sui modi di esecuzione. La valutazione sarà effettuata al metro cubo di materiali in opera.

Art 114. Pavimenti.

I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente. Nella misura non sarà perciò 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 come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, compreso il sottofondo.

In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri, le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse.

Art 115. Rivestimenti di pareti.

I rivestimenti di piastrelle o di mosaico verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo al metro quadrato sono comprese la fornitura e la posa in opera di tutti i pezzi speciali di raccordo, angoli, ecc., che saranno computati nella misurazione, nonché l'onere per la preventiva preparazione con malta delle pareti da rivestire, la stuccatura finale dei giunti e la fornitura di collante per rivestimenti.

Art 116. Fornitura in opera dei marmi, pietre naturali od artificiali.

I prezzi della fornitura in opera dei marmi e delle pietre naturali od artificiali, previsti in elenco saranno applicati alle superfici effettive dei materiali in opera. Ogni onere derivante dall'osservanza delle norme, prescritte nel presente capitolato, si intende compreso nei prezzi.

Specificatamente detti prezzi comprendono gli oneri per la fornitura, lo scarico in cantiere, il deposito e la provvisoria protezione in deposito, la ripresa, il successivo trasporto ed il sollevamento dei materiali a qualunque altezza, con eventuale protezione, copertura o fasciatura; per ogni successivo sollevamento e per ogni ripresa con boiacca di cemento od altro materiale, per la fornitura di lastre di piombo, di grappe, staffe, regolini, chiavette, perni occorrenti per il fissaggio; per 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 opere provvisorie delle pietre già collocate in opera, e per tutti i lavori che risultassero necessari per il perfetto rifinito dopo la posa in opera.

I prezzi di elenco sono pure comprensivi 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.

Art 117. 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 5 cm. 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 15 cm, è 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 è 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, zoccolatura e serramenti.

I prezzi dell'elenco valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati dello spessore di una testa, essendo essi comprensivi dell'onere dell'intasamento dei fori dei laterizi.

Gli intonaci interni sui muri di spessore maggiore di 15 cm saranno computati a vuoto per pieno, a compenso

dell'intonaco nelle riquadrature dei vani, che non saranno perciò sviluppate. Tuttavia saranno detratti i vani di superficie maggiore di 4 m², valutando a parte la riquadratura di detti vani.

Gli intonaci interni su tramezzi in foglio od ad una testa saranno computati per la loro superficie effettiva; dovranno essere pertanto detratti tutti i vuoti di qualunque dimensione essi siano ed aggiunte le loro riquadrature.

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.

Gli intonaci su soffitti inclinati, volte, cupole, ecc. sono valutati secondo la superficie effettiva di applicazione.

Nei prezzi sono compresi i ponteggi interni fino ad un'altezza di 3,00 m dal piano di calpestio.

Art 118. Tinteggiature, coloriture e verniciature.

Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri prescritti nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione del presente capitolato oltre a quelli per mezzi d'opera, trasporto, sfilatura e rinfilatura di infissi, ecc.

Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci.

In particolare per la tinteggiatura di volte a botte, a crociera ed archi sarà computato il loro effettivo sviluppo geometrico, per quanto riguarda le volte a padiglione saranno computate considerando la loro proiezione in pianta moltiplicata per 1,20.

Per la coloritura o verniciatura degli infissi e simili si osservano le norme seguenti:

-per le porte, bussole e simili, si computerà due volte la luce netta dell'infisso, oltre alla mostra o allo sgancio, se ci sono, non detraendo l'eventuale superficie del vetro.

E' compresa con ciò anche la verniciatura del telaio per muri grossi o del cassettoncino tipo romano per tramezzi e dell'imbotto tipo lombardo, pure per tramezzi. La misurazione della mostra e dello sgancio sarà eseguita in proiezione su piano verticale parallelo a quello medio della bussola (chiusa) senza tener conto di sagome, risalti o risvolti;

-per le opere di ferro semplici e senza ornati, quali finestre grandi e vetrate e lucernari, serrande avvolgibili a maglia, saranno computati i tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura di sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione;

-per le opere di ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata due volte l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui alla lettera precedente;

-per le serrande di lamiera ondulata o ad elementi di lamiera sarà computato due volte e mezza la luce netta del vano, in altezza, tra la soglia e la battitura della serranda, intendendo con ciò compensato anche la coloritura della superficie non in vista.

Tutte le coloriture o verniciature si intendono eseguite su ambo le facce e con rispettivi prezzi di elenco si intende altresì compensata la coloritura, o verniciatura di nottole, braccioletti e simili accessori.

Art 119. Infissi di legno.

Gli infissi, come porte, finestre, vetrate, coprirulli e simili, si misureranno da una 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. Nel prezzo degli infissi sono comprese mostre e contromoste.

Gli spessori indicati nelle varie voci della tariffa sono quelli che debbono risultare a lavoro compiuto.

Tutti gli infissi dovranno essere sempre provvisti delle ferramente di sostegno e di chiusura, delle codette a muro, maniglie e di ogni altro accessorio occorrente per il loro buon funzionamento. Essi dovranno inoltre corrispondere in ogni particolare ai campioni approvati dalla Direzione dei lavori.

I prezzi elencati comprendono la fornitura a piè d'opera dell'infisso e dei relativi accessori di cui sopra, l'onere dello scarico e del trasporto sino ai singoli vani di destinazione e la posa in opera.

Art 120. Impianti termico, idrico-sanitario

a) Tubazioni e canalizzazioni.

Le tubazioni di ferro e di acciaio saranno valutate a peso, la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, al quale verrà applicato il peso unitario del tubo accertato attraverso la pesatura di campioni effettuata in cantiere in contraddittorio.

Nella misurazione a chilogrammi di tubo sono compresi: i materiali di consumo e tenuta, la verniciatura con una mano di antiruggine per le tubazioni di ferro nero, la fornitura delle staffe di sostegno ed il relativo fissaggio con tasselli di espansione.

-Le tubazioni di ferro nero o zincato con rivestimento esterno bituminoso saranno valutate al metro lineare; la

quantificazione verrà valutata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendente linearmente anche i pezzi speciali.

Nelle misurazioni sono comprese le incidenze dei pezzi speciali, gli sfridi, i materiali di consumo e di tenuta e

l'esecuzione del rivestimento in corrispondenza delle giunzioni e dei pezzi speciali.

-Le tubazioni di rame nude o rivestite di PVC saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, i materiali di consumo e di tenuta, l'esecuzione del rivestimento in corrispondenza delle giunzioni e dei pezzi speciali, la fornitura delle staffe di sostegno ed il relativo fissaggio con tasselli ad espansione.

-Le tubazioni in pressione di polietilene poste in vista o interrate saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i vari pezzi speciali, la fornitura delle staffe di sostegno e il relativo fissaggio con tasselli ad espansione.

-Le tubazioni di plastica, le condutture di esalazione, ventilazione e scarico saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera (senza tener conto delle parti

sovrapposte) comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, gli sfridi, i materiali di tenuta, la fornitura delle staffe di sostegno e il relativo fissaggio) con tasselli ad espansione.

-I canali, i pezzi speciali e gli elementi di giunzione, eseguiti in lamiera zincata (mandata e ripresa dell'aria) o in lamiera di ferro nero (condotto dei fumi) saranno valutati a peso sulla base di pesature convenzionali. La quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, misurato in mezzera del canale, comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, giunzioni, flange, risvolti della lamiera, staffe di sostegno e fissaggi, al quale verrà applicato il peso unitario della lamiera secondo lo spessore e moltiplicando per i metri quadrati della lamiera, ricavati questi dallo sviluppo perimetrale delle sezioni di progetto moltiplicate per le varie lunghezze parziali.

Il peso della lamiera verrà stabilito sulla base di listini ufficiali senza tener conto delle variazioni percentuali del peso.

E' compresa la verniciatura con una mano di antiruggine per gli elementi in lamiera nera.

b) Apparecchiature.

-Gli organi di intercettazione, misura e sicurezza, saranno valutati a numero nei rispettivi diametri e dimensioni.

Sono comprese le incidenze per i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.

-I radiatori saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive ed in relazione alla emissione termica, ricavata dalle tabelle della Ditta costruttrice.

Sono comprese la protezione antiruggine, i tappi e le riduzioni agli estremi, i materiali di tenuta e le mensole di sostegno.

-I ventilconvettori saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive ed in relazione alla portata d'aria e alla emissione termica, ricavata dalle tabelle della Ditta costruttrice.

Nel prezzi sono compresi i materiali di tenuta.

-I serbatoi di accumulo saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive ed in relazione alla capacità.

Sono compresi gli accessori d'uso, i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.

-I condizionatori monoblocco, le unità di trattamento dell'aria, i generatori di aria calda ed i recuperatori di calore, saranno valutati a numero secondo le loro caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata d'aria e alla emissione termica.

Sono compresi i materiali di collegamento.

-Gli apparecchi per il trattamento dell'acqua saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata.

Sono comprese le apparecchiature elettriche relative ed i pezzi speciali di collegamento.

-Le valvole, le saracinesche e le rubinetterie varie saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche e dimensioni.

Sono compresi i materiali di tenuta.

-I quadri elettrici relativi alle centrali, i tubi protettivi, le linee elettriche di alimentazione e di comando delle apparecchiature, le linee di terra ed i collegamenti equipotenziali sono valutati nel prezzo di ogni apparecchiatura a piè d'opera alimentata elettricamente.

Art 121. Impianti elettrico

a) Canalizzazioni e cavi.

- I tubi di protezione, le canalette portacavi, i condotti sbarre, il piatto di ferro zincato per le reti di terra, saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera.

Sono comprese le incidenze per gli sfridi e per i pezzi speciali per gli spostamenti, raccordi, supporti, staffe, mensole e morsetti di sostegno ed il relativo fissaggio a parete con tasselli ad espansione.

-I cavi multipolari o unipolari di MT e di BT saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, aggiungendo 1 m per ogni quadro al quale essi sono attestati.

Nei cavi unipolari o multipolari di MT e di BT sono comprese le incidenze per gli sfridi, i capi corda ed i marca

cavi, esclusi i terminali dei cavi di MT.

-I terminali dei cavi a MT saranno valutati a numero. Nel prezzo dei cavi di MT sono compresi tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione dei terminali stessi

-I cavi unipolari isolati saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo in opera, aggiungendo 30 cm per ogni scatola o cassetta di derivazione e 20 cm per ogni scatola da frutto.

Sono comprese le incidenze per gli sfridi, morsetti volanti fino alla sezione di 6 mm², morsetti fissi oltre tale sezione.

-Le scatole, le cassette di derivazione, saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologia e dimensione. Nelle scatole di derivazione stagne sono compresi tutti gli accessori quali passacavi, pareti chiuse, pareti a cono, guarnizioni di tenuta.

b) Apparecchiature in generale e quadri elettrici.

-Le apparecchiature in generale saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e portata entro i campi prestabiliti.

Sono compresi tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.

-I quadri elettrici saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche e tipologie in funzione di: superficie frontale della carpenteria e relativo grado di protezione (IP);

numero e caratteristiche degli interruttori, contattori, fusibili, ecc.

Nei quadri la carpenteria comprenderà le cerniere, le maniglie, le serrature, i pannelli traforati per contenere le apparecchiature, le etichette, ecc. Gli interruttori automatici magnetotermici o differenziali, i sezionatori ed i contattori da quadro, saranno distinti secondo le rispettive caratteristiche e tipologie quali:

- a) il numero dei poli;
 - b) la tensione nominale.
 - c) la corrente nominale;
 - d) il potere di interruzione simmetrico;
 - e) il tipo di montaggio (contatti anteriori, contatti posteriori, asportabili o sezionabili su carrello); comprenderanno l'incidenza dei materiali occorrenti per il cablaggio e la connessione alle sbarre del quadro e quanto occorre per dare l'interruttore funzionante.
- I frutti elettrici di qualsiasi tipo saranno valutati a numero di frutto montato. Sono escluse le scatole, le placche e gli accessori di fissaggio che saranno valutati a numero.

Art 122. Opere di assistenza agli impianti.

Le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti compensano e comprendono le seguenti prestazioni:

- scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;
- apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato;
- muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie, guide e porte ascensori;
- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti.
- formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, l'interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie.
- manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;
- i materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;
- il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni;
- scavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate;
- ponteggi di servizio interni ed esterni;
- le opere e gli oneri di assistenza agli impianti dovranno essere calcolate in ore lavoro sulla base della categoria della manodopera impiegata e della quantità di materiali necessari e riferiti a ciascun gruppo di lavoro.

Biella, Dicembre 2018

I progettisti

arch. Maria Nefeli Poletti

ing. Emanuele Giletti