

Comune di RIVAROLO CANAVESE

(Provincia di TORINO)

Progetto

ADEGUAMENTO SISMICO, SOSTITUZIONE COPERTURA IN CEMENTO AMIANTO

E EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEL BLOCCO C DELLA SCUOLA SECONDARIA

DI PRIMO GRADO G. GOZZANO DI RIVAROLO CANAVESE VIA LE MAIRE 20

CUP: E92C22000060001

-Progetto Esecutivo-

Committente

COMUNE DI RIVAROLO CANAVESE

Elaborato

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Data : 14/10/2024



(Arch. Ilaria Durando)



(Ing. Umberto Villero)

I TECNICI



(Ing. Jr. Michele Massaia)



(P.I. Andrea Polonio)

R.T.P. RIVAROLO CANAVESE
(Mandatario Capogruppo)

II RUP



Durando Dott. Arch. Ilaria
Durando Geom. Claudio

C.so Pinin Giachino 11, 14023 COCCONATO (AT) Tel/Fax 0141 907116 - Cell. 3358182508/3331843943
P. IVA 01500490055 E-mail studio@durando.info PEC claudio.durando@geopec.it
www.studiotecnico.durando.com



Arch. Erika Falletta
+39 3488020877
San Benigno Canavese (To)



villero
STUDIO INGEGNERIA

Sommar

PARTE PRIMA. DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELL'APPALTO	5
CAPO I. NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO	5
ART. 1- OGGETTO DELL'APPALTO	5
ART. 2- AMMONTARE DELL'APPALTO	5
ART. 3- MODALITA' DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO A CORPO	6
ART. 4- CATEGORIE DEI LAVORI.....	7
ART. 5- REQUISITI PARTICOLARI CHE NORMANO L'APPALTO	7
CAPO II. DISCIPLINE CONTRATTUALE	8
ART. 6- INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	8
ART. 7- DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO	8
ART. 8- DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO	9
ART. 9- RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE E DOMICILIO; DIREZIONE DI CANTIERE.....	9
CAPO III. TERMINI PER L'ESECUZIONE	10
ART. 10- CONSEGNA E INIZIO DEI LAVORI.....	10
ART. 11- CONSEGNA FRAZIONATA	11
ART. 12- TERMINI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI	11
ART. 13- PROROGHE	11
ART. 14- SOSPENSIONI ORDINATE DAL DIRETTORE DEI LAVORI.....	11
ART. 15- SOSPENSIONI ORDINATE DAL RUP.....	12
ART. 16- PENALI IN CASO DI RITARDO - PREMIO DI ACCELERAZIONE.....	12
ART. 17- PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI DELL'APPALTATORE E PIANO DI QUALITÀ.....	13
ART. 18- INDEROGABILITÀ DEI TERMINI DI ESECUZIONE.....	14
ART. 19- RISOLUZIONE DEL CONTRATTO PER MANCATO RISPETTO DEI TERMINI	14
CAPO IV. CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI	15
ART. 20- LAVORI A "CORPO"	15
ART. 21- EVENTUALI LAVORI "A MISURA"	15
ART. 22- VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIÙ D'OPERA.....	16
CAPO V. DISCIPLINA ECONOMICA	16
ART. 23- ANTICIPAZIONE DEL PREZZO	16
ART. 24- PAGAMENTI IN CORSO.....	16
ART. 25- PAGAMENTI A SALDO	18
ART. 26- RITARDI DI PAGAMENTO.....	18
ART. 27- REVISIONE PREZZI E ADEGUAMENTO DEL CORRISPETTIVO	19
ART. 28. CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI	19
CAPO VI. CAUZIONI E GARANZIE	19
ART. 29- GARANZIA PROVVISORIA	19
ART. 30- GARANZIA DEFINITIVA	19
ART. 31- ESONERO E RIDUZIONE DELLE GARANZIE	20
ART. 32- OBBLIGHI ASSICURATIVI A CARICO DELL'IMPRESA	20
CAPO VII. DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE	21
ART. 33- MODIFICA DEI LAVORI.....	21
ART. 34- PREZZI APPLICABILI AI NUOVI LAVORI E NUOVI PREZZI.....	22
CAPO VIII. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA	22
ART. 35- ADEMPIMENTI PRELIMINARI IN MATERIA DI SICUREZZA	22

ART. 36 - NORME DI SICUREZZA GENERALI E SICUREZZA NEL CANTIERE	23
ART. 37 - PIANO DI SICUREZZA	24
ART. 38 - MODIFICHE ED INTEGRAZIONI AL PIANO DI SICUREZZA.....	24
ART. 39 - PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA	25
ART. 40 - OSSERVANZA E ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA.....	25
CAPO IX. DISCIPLINARE DEL SUBAPPALTO	25
ART. 41 - SUBAPPALTO.....	25
ART. 42 - RESPONSABILITÀ IN MATERIA DI SUBAPPALTO	28
ART. 43 - SUBAFFIDAMENTI E PRESTAZIONI CHE NON COSTITUISCONO SUBAPPALTO	28
ART. 44 - PAGAMENTO DEI SUBAPPALTATORI E DEI TITOLARI DI SUBCONTRATTI NON COSTITUENTI SUBAPPALTO	29
CAPO X. RISERVE, CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO	30
ART. 45 - RISERVE.....	30
ART. 46 - ACCORDO BONARIO E TRANSAZIONE	32
ART. 47 - COLLEGIO CONSULTIVO TECNICO, FORO COMPETENTE ED ESCLUSIONE DELL'ARBITRATO	32
ART. 48 - CONTRATTI COLLETTIVI E DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA	32
ART. 49 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO - ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI.....	33
CAPO XI. MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO E PRESCRIZIONI TECNICHE	35
ART. 50 - ULTIMAZIONE DEI LAVORI E GRATUITA MANUTENZIONE	35
ART. 51 - TERMINI PER IL COLLAUDO O PER L'ACCERTAMENTO DELLA REGOLARE ESECUZIONE.....	35
ART. 52 - PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI	35
CAPO XII. NORME FINALI.....	36
ART. 53 - TRACCIABILITÀ DEI PAGAMENTI	36
ART. 54 - SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE, TASSE.....	36
ART. 55 - ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE	37
ART. 56 - DISPONIBILITÀ DELLE AREE RELATIVE - PROROGHE	39
ART. 57 - CUSTODIA DEL CANTIERE.....	39
ART. 58 - CARTELLO DI CANTIERE.....	39
PARTE SECONDA. DEFINIZIONE TECNICA DEI LAVORI E SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE	40
CAPO XIII. MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO E PRESCRIZIONI TECNICHE	40
ART. 59 - DISPONIBILITÀ DELLE AREE RELATIVE - PROROGHE	40
ART. 60 - MODO DI ESEGUIRE I LAVORI	40
ART.61 - IMPIANTO DI CANTIERE.....	40
ART. 62 - CONFERIMENTO E SMALTIMENTO RIFIUTI.....	40
CAPO XIV. QUALITÀ DEI MATERIALI	42
ART. 63 - MATERIALI IN GENERE.....	42
ART.64 - ACCETTAZIONE ED IMPIEGO DEI MATERIALI	42
ART. 65 – ACQUA, CALCE, LEGATI IDRAULICI, POZZOLANE, GESSO	43
ART. 66 - ISOLAMENTO CON FELTRI IN LANA DI VETRO	43
ART.67 - PRODOTTI SIGILLANTI	44
ART.68 - PRODOTTI PER PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE	45
ART.69 -PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONE.....	46
ART. 70 - MATERIALI E PRODOTTI A BASE DI LEGNO PER USI STRUTTURALI	48
ART. 71 – MICROCALCESTRUZZO PER INCAMICIATURA PILASTRI.....	55
ART. 72 – FRP PER CONSOLIDAMENTO STRUTTURE IN C.A.	56
ART. 73 - OPERE IN PIETRA NATURALE	58
ART.74 – BARRIERA A VAPORE	61
ART.75 - LATTONERIE	61
ART 76 - SERRAMENTI.....	64

ART. 77 - SERRAMENTI INTERNI	73
ART. 78 - SERRAMENTI SPECIALI REI, U.S.	73
ART. 79 - OPERE IN CARPENTERIA METALLICA	74
ART. 80 - ARMATURE METALLICHE DA C.A.	75
ART. 81- ISOLAMENTO PONTI TERMICI CON AEROGEL	75
ART.82 – CONTROSOFFITTI	76
ART. 83 – COLORI E VERNICI	77
ART.84 - TENDE DA SOLE	78
ART.85 - MATERIALI PER IMPIANTI IDRICO-SANITARI.....	79
ART.86 - MATERIALI PER IMPIANTI ELETTRICI.....	83
ART.87 – IMPIANTO FOTOVOLTAICO E ACCUMULO.....	91
ART.88 – IMPIANTO VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA	92
ART.89 – VALVOLE TERMOSTATICHE	95
CAPO XV. MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI	96
ART.90 – PRESCRIZIONI GENERALI DI ESECUZIONE	96
ART.91 - BONIFICA DEI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO.....	97
ART.92 - PIANO LAVORO.....	98
ART.93 - SISTEMA DI DECONTAMINAZIONE DEL PERSONALE.....	100
ART.94 - DECONTAMINAZIONE DEL CANTIERE	101
ART.95 - RESTITUIBILITA' DI AMBIENTI BONIFICATI. ISPEZIONE VISUALE PREVENTIVA.....	102
ART.96 - PROTEZIONE DEI LAVORATORI	103
ART.97 - DEMOLIZIONI	103
ART.98 - INCAMICIATURA DEI PILASTRI	105
ART.99 - RINFORZI DEI MATERIALI COMPOSITI.....	105
ART.100 - PLACCAGGIO FRP A FLESSIONE.....	109
ART.101 - RINFORZO PARETI CON FRP.....	109
ART.102 - PLACCAGGIO FRP A TAGLIO.....	110
ART.103 - COPERTURE DISCONTINUE (A FALDA)	110
ART.104- OPERE DI CARPENTERIA METALLICA	112
ART.105- OPERE IN PIETRA NATURALE	113
ART.106 - INTONACI	114
ART.107 - PAVIMENTAZIONI	114
ART. 108 - CONTROSOFFITTI.....	117
ART. 109 - ISOLAMENTO CON FELTRI IN LANA DI VETRO	121
ART. 110 - POSA ISOLAMENTO TERMICO ESTERNO CON SISTEMA A "CAPPOTTO"	122
ART. 111 - SERRAMENTI	129
ART. 112 - TENDE.....	130
ART.113 - IMPIANTO IDRICO-SANITARIO.....	131
ART. 114 – IMPIANTO ELETTRICO	133
ART. 115 – IMPIANTO VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA	142
CAPO XVI. NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI.....	155
ART. 116 - DEMOLIZIONI, DISMISSIONI E RIMOZIONI.....	155
ART. 117- INTONACI	157
ART. 118 - MURATURE E TRAMEZZI	157
ART.119 - PAVIMENTI E RIVESTIMENTI.....	157
ART.120 - CONTROSOFFITTI	158
CAPO XVII. PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DI NOLI E TRASPORTI.....	158
ART. 121 - PONTEGGI.....	158
ART. 122 - MANODOPERA	160
ART. 123 - NOLEGGI.....	161
ART. 124 - TRASPORTI	161

PARTE PRIMA. DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELL'APPALTO

CAPO I. NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

ART. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO

L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di cui al comma 2 mediante l'uso di materiali e tecniche a ridotto impatto ambientale durante il ciclo di vita dell'opera conformi ai "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi" (di seguito **CAM**) del **DM 23 giugno 2022 del MITE**. Al fine di garantire il rispetto di detti criteri l'appaltatore in corso d'opera dovrà dare dimostrazione della rispondenza dei materiali scelti ai requisiti richiesti dai CAM applicati sulla scorta delle disposizioni contenute nel Capitolato Speciale d'Appalto – Norme Tecniche e/o Relazione CAM nella documentazione progettuale facente parte integrante del Progetto posto a base di gara.

L'intervento è così individuato: **ADEGUAMENTO SISMICO, SOSTITUZIONE COPERTURA IN CEMENTO AMIANTO ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEL BLOCCO C DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO G. GOZZANO DI RIVAROLO CANAVESE", VIA LE MAIRE N. 20, RIVAROLO CANAVESE (TO)**. I CPV inerenti all'appalto sono i seguenti: Prevalente: 45454000-4 lavori di ristrutturazione; Complementare: 45421100-5 lavori di installazione porte, finestre e componenti connesse; infine Complementare: 45262330-3 lavori di riparazione in calcestruzzo.

Rientrano e sono comprese nell'oggetto dell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative 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.

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.

ART. 2 - AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo dell'appalto "**A CORPO**", posto a base dell'affidamento è il seguente:

		Importi in euro
a)	Importo lavori	1.514.213,17
a1)	di cui costo della manodopera (valore al netto di utile e spese generali d'impresa – e non soggetto a ribasso)	420.955,07
b)	Oneri per attuazione piani di sicurezza (non soggetti a ribasso)	90.207,99
b1)	di cui costo della manodopera (valore al netto di utile e spese generali d'impresa – e non soggetto a ribasso)	7.228,64
a) + b)	IMPORTO TOTALE	1.604.421,16

L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori di cui al comma 1, lettera a), definito "a corpo", al quale è applicato il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara, aumentato dell'importo dei costi per la sicurezza, sopra definito al comma 1, lettera b), non soggetto ad alcun ribasso, secondo quanto disposto dal p.to 4. dell'ALL. XV del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81.

L'importo del contratto corrisponde all'importo dei lavori di cui al quadro economico, al quale deve essere applicato il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara, aumentato dall'importo degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere definito al comma 1, colonna b) e non soggetti al ribasso.

I costi stimati della manodopera sono compresi nell'importo complessivo dell'appalto al quale è applicato il ribasso percentuale unico ed uniforme, offerto in sede di gara dall'aggiudicatario.

Si intende che, nella formulazione del ribasso percentuale offerto, l'Appaltatore ha tenuto conto del fatto che il ribasso stesso non è applicato al costo del personale al netto delle spese generali (SG) e l'utile (UT) e che pertanto i prezzi contrattuali, da applicare alle singole quantità eseguite, sono costituiti dalla somma della quota soggetta a ribasso comprendente materiali, noli, trasporti, spese generali ed utile (calcolati anche sulla manodopera), e di quella corrispondente al costo del personale al netto delle spese generali e l'utile, non assoggettata a ribasso. Gli accertamenti in merito sono demandati al procedimento di verifica di congruità dell'offerta eventualmente avviato ai sensi dell'art. 110 del D.Lgs. 36/2023.

ART. 3 - MODALITA' DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO A CORPO

Il contratto è stipulato "a corpo" ai sensi dell'art. 32, comma 6, dell'Allegato I.7 del D.Lgs. 36/2023. L'importo del contratto, come determinato in sede di gara, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità.

N.	OPERE A CORPO – Descrizione delle categorie di lavorazioni	IMPORTO (in Euro)	costi della manodopera (al netto di spese generali ed utile di impresa) ex art. 41, comma 14, del D.Lgs. 36/2023	Incidenza della manodopera (in Euro)
OG 1	EDIFICI CIVILI E INDUSTRIALI	823.393,96 €	251.728,25 €	31,99%
OS 6	FORNITURE DI OPERE GENERALI IN MATERIALI LIGNEI, PLASTICI, METALLICI E VETROSI	240.304,38 €	40.463,14 €	16,83%
OS 21	OPERE STRUTTURALI SPECIALI	450.514,83 €	128.763,68 €	28,58%
A	TOTALE OG1+OS6+OS21	1.514.213,17		
B	Costi della Sicurezza specifici della categoria OG1	90.207,99	7.228,64	8,01%
(A+B)		1.604.421,16	428.183,71	

Il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara si estende e si applica ai prezzi unitari in elenco, utilizzabili esclusivamente ai fini di cui al comma 3. Il prezzo convenuto non può essere modificato sulla base della verifica della quantità o della qualità della prestazione.

ART. 4 - CATEGORIE DEI LAVORI

Ai sensi della normativa vigente, secondo il seguente prospetto:

PARTI DI CATEGORIE OMOGENEE							
CAT. OMOGENEA	N. class.	Denominazione delle categorie	IMPORTO (in Euro)	Oneri della sicurezza	TOTALE	% Incidenza	
OG	1	EDIFICI CIVILI ED INDUSTRIALI	823.393,96	90.207,99	913.601,95	51,320	
OS	6	FORNITURE DI OPERE GENERALI IN MATERIALI LIGNEI, PLASTICI, METALLICI E VETROSI	240.304,38	-	240.304,38	14,977	
OS	21	OPERE STRUTTURALI SPECIALI	450.514,83	-	450.514,83	28,079	
		TOTALE DEI LAVORI	1.514.213,17	90.207,99	1.604.421,16	100%	

sono classificati nella categoria prevalente di opere Alla categoria «**OG1 – EDIFICI CIVILI ED INDUSTRIALI**», all'importo dei lavori pari a **823.393,96 Euro**, si aggiungono gli oneri della sicurezza d'importo pari a **90.207,99 euro**, in quanto impresa capofila dell'appalto, per un totale di **913.601,95 euro**. Le parti di lavoro appartenenti alle categorie diverse da quella prevalente, d'importo superiore ai 150.000 Euro ovvero superiore al 10% dell'importo complessivo dei lavori, sono le seguenti:

- opere da **FORNITURE DI OPERE GENERALI IN MATERIALI LIGNEI, PLASTICI, METALLICI E VETROSI** categoria **OS6** importo **Euro 240.304,38**
- opere da **OPERE STRUTTURALI SPECIALI** categoria **OS21** importo **Euro 450.514,83**.

ART. 5 - REQUISITI PARTICOLARI CHE NORMANO L'APPALTO

Nel suddetto appalto sono presenti i lavori di rimozione di materiali contenenti amianto, per un importo pari a 27.808,05 euro. Per l'esecuzione di tale intervento, viene richiesto all'impresa:

- iscrizione all'Albo Nazionale Gestori Ambientali, istituito con il D. Lgs 152/2006 e s.m.i., alla categoria 10A (Rimozione MCA in matrice compatta) ed avere i requisiti tecnici, professionali e finanziari di cui al D.M. 120/2014;
- Per quanto riguarda il trasporto dei rifiuti contenenti amianto l'impresa deve essere iscritta alla categoria 5 (Raccolta e trasporto di rifiuti speciali pericolosi).

Per l'installazione, la trasformazione, l'ampliamento e la manutenzione degli impianti di cui agli artt. 1 e 2 del D.M. 37/2008, ove previsti, l'appaltatore, l'impresa associata o il subappaltatore devono possedere la prescritta abilitazione di regola rilevabile dall'iscrizione alla CCIA. Le imprese installatrici sono tenute ad eseguire gli impianti a regola d'arte utilizzando allo scopo materiali parimenti costruiti a regola d'arte. I

materiali ed i componenti realizzati secondo le norme tecniche di sicurezza dell'Ente italiano di unificazione (UNI) e del Comitato elettrotecnico italiano (CEI), nonché nel rispetto di quanto prescritto dalla legislazione tecnica vigente in materia, si considerano costruiti a regola d'arte. Le imprese installatrici sono altresì tenute al rilascio della dichiarazione di conformità o di collaudo degli impianti, così come prescritto dagli artt. 7 e 11 del D.M. 37/2008.

In conformità con quanto previsto dall'art. 11, commi 1 e 2, del D.Lgs. 36/2023, il contratto collettivo applicabile al personale dipendente impiegato nell'appalto è il **CCNL Edile-Industria F012** o il diverso contratto indicato dall'Appaltatore nella propria offerta, purché garantisca ai dipendenti le stesse tutele del contratto sopra indicato.

CAPO II. DISCIPLINE CONTRATTUALE

ART. 6 - INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

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.

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.

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.

ART. 7 - DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

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

- il Capitolato generale d'appalto (D.M. 19/04/2000 n. 145) per quanto non abrogato, non in contrasto con il presente Capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo;
- il presente Capitolato speciale compresi eventuali allegati allo stesso, e i capitolati tecnici, la Relazione CAM;
- tutti gli elaborati grafici e gli altri atti del progetto esecutivo, ad eccezione di quelli esplicitamente esclusi ai sensi del successivo comma 3;
- l'elenco dei prezzi unitari come definito all'articolo 3;
- il piano di sicurezza e di coordinamento (PSC) di cui all'articolo 100 del d.lgs. n. 81 del 2008 e al punto 2 dell'allegato XV allo stesso decreto, nonché l'eventuale documento di valutazione dei rischi da interferenze (DUVRI) di cui all'art. 26, comma 3, dello stesso decreto, ed altresì le proposte integrative al predetto piano di cui all'articolo 100, comma 5, del d.lgs. n. 81 del 2008, qualora accolte dal coordinatore per la sicurezza;
- il piano operativo di sicurezza (POS) di cui all'articolo 89, comma 1, lettera h), del d.lgs. n. 81 del 2008 ed al punto 3.2 del suo allegato XV nonché l'eventuale documento di valutazione dei rischi da interferenze (DUVRI) di cui all'art. 26, comma 3, dello stesso decreto;

- il cronoprogramma di cui all'art. 30 dell'Allegato I.7 del D.Lgs. 36/2023 (per i lavori per i quali è previsto);
- le polizze di garanzia previste per legge e dal presente Capitolato;
- il computo metrico estimativo;
- il Piano di qualità di costruzione e installazione di cui all'articolo 17, comma 4, redatto dall'appaltatore ai sensi dell'articolo 43, comma 4, del Regolamento generale;
- il Piano per i controlli di cantiere redatto dalla Stazione appaltante ai sensi dell'art. 32, comma 5, dell'Allegato I.7 del D.Lgs. 36/2023, ai sensi del quale costituisce parte integrante del presente Capitolato speciale ed è finalizzato alla verifica della corretta realizzazione delle opere nelle varie fasi dei lavori, con la definizione del programma delle verifiche al fine di rilevare il livello prestazionale qualitativo e quantitativo. L'osservanza di tale Piano non esime in alcun modo l'appaltatore dalle proprie responsabilità assunte con l'appalto.

Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

- il Codice dei contratti (D. Lgs. 36/2023);
- il Regolamento generale, per quanto applicabile;
- il decreto legislativo n. 81 del 2008, con i relativi allegati.

ART. 8 - DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

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.

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 consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

ART. 9 - RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE E DOMICILIO; DIREZIONE DI CANTIERE

L'appaltatore, ai sensi dell'art. 2 del D.M. 145/2000, deve avere domicilio nel luogo dove ha sede l'ufficio di direzione dei lavori; ove non abbia in tale luogo uffici propri, deve eleggere domicilio presso la sede dell'Amministrazione Appaltante; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.

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.

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, abilitato secondo le previsioni del presente 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.

L'Appaltatore ed i subappaltatori devono osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi di lavoro, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori, come previsto dagli artt. 11, comma 1 e 119, comma 7, del D.Lgs. 36/2023. In particolare l'Appaltatore è tenuto, alla maturazione di ciascun SAL, a presentare un'apposita autocertificazione ai sensi del DPR 445/2000 con cui attesti, sotto la piena responsabilità civile e penale, di aver provveduto regolarmente al

pagamento delle maestranze impegnate nel cantiere oggetto dell'appalto con riferimento alla retribuzione ed all'accantonamento della quota relativa al TFR secondo il CCNL e che, in base all'art.11 del D.Lgs. 36/2023 e all'art. 5, comma 8, del presente capitolato è applicato al personale dipendente impiegato nell'appalto. Detta autocertificazione dovrà essere presentata inoltre, per suo tramite, dalle ditte consorziate esecutrici, dai subappaltatori preventivamente autorizzati, nonché dalla ditta ausiliaria in caso di avvalimento e dalla ditta distaccante nel caso di ricorso al suddetto istituto. Sarà cura della Stazione Appaltante effettuare, successivamente, le opportune verifiche c/o gli Enti Previdenziali, inclusa la Cassa Edile di Torino, laddove l'attività prevalente sia riconducibile al CCNL dell'edilizia, nel rispetto di quanto sopra.

A norma e per gli effetti di cui all'art. 1456 C.C. l'Amministrazione senza l'applicazione di alcun termine per adempiere, ha il diritto di risolvere il contratto d'appalto previa comunicazione, da inviarsi tramite PEC all'Appaltatore, di volersi avvalere della presente clausola risolutiva espressa, con riserva di risarcimento danni, nel caso di violazione di quanto previsto all'art.11, comma 1, e all' art. 119, comma 7, D.Lgs.36/2023, nonché degli oneri di cui al comma 4 del presente articolo.

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.

L'appaltatore assicura che il personale impiegato con compiti di coordinamento (caposquadra, capocantiere ecc.) sia adeguatamente formato sulle procedure e tecniche per la riduzione degli impatti ambientali del cantiere con particolare riguardo alla gestione degli scarichi, dei rifiuti e delle polveri. In corso di esecuzione del contratto, il Direttore dei lavori verificherà la specifica formazione ricevendo dall'Appaltatore adeguata documentazione (come previsto al paragrafo 3.1.1 dell'Allegato al DM 23 giugno 2022 del Ministero per la Transizione Ecologica).

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.

CAPO III. TERMINI PER L'ESECUZIONE

ART. 10 - CONSEGNA E INIZIO DEI LAVORI

L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, ovvero ai sensi dell'art. 17, commi 8 e 9, D.Lgs. 36/2023 dopo che l'aggiudicazione definitiva è divenuta efficace, in seguito a consegna risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore, come disposto dall'art. 3 dell'Allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023..

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; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine 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) qualora eccedente il valore della cauzione, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'aggiudicatario. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'appaltatore è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.

E' facoltà della Stazione appaltante procedere, nelle more della stipulazione formale del contratto, alla consegna dei lavori in via d'urgenza ai sensi dell'art. 17, commi 8 e 9, del D.Lgs. 36/2023.

In tal caso il Direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.

La Stazione appaltante si riserva di valutare se ricorrono le ipotesi per ordinare l'esecuzione immediata della prestazione ai sensi dell'art. 17, commi 8 e 9, del D.Lgs. 36/2023.

ART. 11 - CONSEGNA FRAZIONATA

Le disposizioni sulla consegna di cui all'art. 10 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, ai sensi dell'art. 3 dell'Allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023, 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. 12 - TERMINI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

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

Nel calcolo del tempo di cui al comma 1 si è tenuto conto delle ferie contrattuali e delle ordinarie difficoltà e degli ordinari impedimenti in relazione agli andamenti stagionali e alle relative condizioni climatiche.

L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori, se presente, che potrà anche fissare scadenze intermedie.

ART. 13 - PROROGHE

L'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui all'articolo 12, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale, ai sensi di quanto previsto dall'art. 121, comma 8, del D.Lgs. 36/2023.

La richiesta è presentata al direttore di lavori il quale la trasmette tempestivamente al RUP, corredata dal proprio parere; qualora la richiesta sia presentata direttamente al RUP questi acquisisce tempestivamente il parere del direttore dei lavori.

La proroga è concessa o negata dal RUP entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta.

ART. 14 - SOSPENSIONI ORDINATE DAL DIRETTORE DEI LAVORI

In tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, ai sensi dell'art. 121 e dell'art. 3 dell'Allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023, il direttore dei lavori può disporre la sospensione dell'esecuzione del contratto, compilando, se possibile con l'intervento dell'esecutore o di un suo legale rappresentante, il verbale di sospensione.

Il verbale di sospensione deve contenere l'indicazione:

- delle ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori;
- dello stato di avanzamento dei lavori;
- delle opere la cui esecuzione rimane interrotta;
- delle cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri;
- della consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione.

Il verbale di sospensione è controfirmato dall'appaltatore ed è trasmesso al RUP entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione; qualora il RUP non si pronunci entro 5 giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante.

Qualora l'appaltatore non intervenga alla firma del verbale di sospensione o rifiuti di sottoscriverlo, oppure apponga sullo stesso delle riserve, si procede a norma dell'articolo 190 cc. 2 e 5 del Regolamento generale.

In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal RUP o sul quale si sia formata l'accettazione tacita.

Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al RUP, qualora il predetto verbale gli sia stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure rechi una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.

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

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

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'articolo 17.

ART. 15 - SOSPENSIONI ORDINATE DAL RUP

Ai sensi dell'art. 121, comma 2, del D.Lgs. 36/2023, la sospensione può, altresì, essere disposta dal RUP per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per sopravvenute esigenze di finanza pubblica.

La sospensione è disposta per il tempo strettamente necessario. Cessate le cause della sospensione, il RUP dispone la ripresa dell'esecuzione e indica il nuovo termine contrattuale.

Per quanto non diversamente disposto, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal RUP si applicano le disposizioni dell'articolo 14, commi 2, 4, 7, 8 e 9, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.

ART. 16 - PENALI IN CASO DI RITARDO - PREMIO DI ACCELERAZIONE

Nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo, ai sensi di quanto previsto dall'art. 126 del D.Lgs. 36/2023, viene applicata una penale pari al **l'1 per mille dell'importo contrattuale**. In relazione all'esecuzione della prestazione articolata in più parti frazionate, come previsto dal progetto esecutivo e dal presente Capitolato speciale, nel caso di ritardo rispetto ai termini di una o più d'una di tali parti le penali di cui al comma precedente si applica ai rispettivi importi.

La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:

- nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori per la consegna degli stessi ai sensi dell'articolo 10, comma 2 oppure comma 3;
- nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti;

- nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;
- nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.

In ragione del particolare interesse della Stazione appaltante all'ultimazione anticipata dei lavori, ai sensi di quanto previsto dall'art. 126, comma 2, del D.Lgs. 36/2023, qualora la predetta ultimazione finale avvenga in anticipo rispetto al termine contrattualmente previsto, e l'esecuzione dell'appalto sia conforme alle obbligazioni assunte, all'appaltatore, a seguito dell'approvazione del certificato di collaudo/c.r.e., riconosciuto un premio, per ogni giorno di anticipo sul termine finale, pari al 0,6% per mille dell'importo giornaliero della penale.

ART. 17 - PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI DELL'APPALTATORE E PIANO DI QUALITÀ

Ai sensi dell'art. 32 dell'Allegato I.7 del D.Lgs. 36/2023, **entro 10 (in lettere DIECI) giorni** dalla stipula 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; 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.

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:

- per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
- 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;
- 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;
- per motivate esigenze specifiche dei soggetti che utilizzano l'immobile in virtù della normativa vigente o di un titolo giuridico;
- 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;
- qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008.

In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza, eventualmente integrato ed aggiornato.

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.

Ai sensi dell'art. 32, comma 5, dell'Allegato I.7 del D.Lgs. 36/2023, l'appaltatore è obbligato, prima dell'inizio dei lavori, a redigere e consegnare al direttore dei lavori, per l'approvazione, di un Piano di qualità di costruzione e di installazione, che deve prevedere, pianificare e programmare le condizioni, sequenze, modalità, strumentazioni, mezzi d'opera e fasi delle attività di controllo da svolgersi nella fase

esecutiva. Il piano deve altresì definire i criteri di valutazione dei fornitori e dei materiali ed i criteri di valutazione e risoluzione delle non conformità.

ART. 18 - INDEROGABILITÀ DEI TERMINI DI ESECUZIONE

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 o della sospensione dei lavori:

- 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;
- 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;
- 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;
- il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
- il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato speciale;
- le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati dall'appaltatore né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;
- le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
- le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dal Direttore dei lavori, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal RUP 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;
- 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.

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.

Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe, di sospensione dei lavori, per la disapplicazione delle penali, per l'iscrizione di riserve né per l'eventuale risoluzione del Contratto da parte dell'Appaltatore.

ART. 19 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO PER MANCATO RISPETTO DEI TERMINI

L'eventuale ritardo imputabile all'appaltatore nel rispetto dei termini per l'ultimazione dei lavori superiore a **30 (in lettere TRENTA) giorni** naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'art. 122, comma 4, e dell'art. 10 dell'Allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023.

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

Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'articolo 16, comma 1, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto ai termini contrattuali e il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.

Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi. Per

il risarcimento di tali danni la Stazione appaltante può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.

CAPO IV. CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

ART. 20 - LAVORI A "CORPO"

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.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta alle 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.

La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguiti;

L'elenco dei prezzi unitari e il computo metrico hanno validità ai soli fini della determinazione del prezzo posto a base di gara in base al quale effettuare l'aggiudicazione, 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.

Non possono considerarsi utilmente eseguiti e, pertanto, non possono essere contabilizzati e annotati nel Registro di contabilità, gli importi relativi alle voci disaggregate delle singole categorie di lavorazioni in cui risultano suddivisi i lavori, per l'accertamento della regolare esecuzione delle quali sono necessari certificazioni o collaudi tecnici specifici da parte dei fornitori o degli installatori e tali documenti non siano stati consegnati al direttore dei lavori. Tuttavia, il direttore dei lavori, sotto la propria responsabilità, può contabilizzare e registrare tali voci, con una adeguata riduzione dell'aliquota di incidenza, in base al principio di proporzionalità e del grado di pregiudizio.

Non possono considerarsi utilmente eseguiti e, pertanto, non possono essere contabilizzati e annotati nel Registro di contabilità, gli importi relativi alle voci disaggregate delle singole categorie di lavorazioni in cui risultano suddivisi i lavori, per l'accertamento della regolare esecuzione delle quali sono necessari certificazioni o collaudi tecnici specifici da parte dei fornitori o degli installatori e tali documenti non siano stati consegnati al direttore dei lavori. Tuttavia, il direttore dei lavori, sotto la propria responsabilità, può contabilizzare e registrare tali voci, con una adeguata riduzione dell'aliquota di incidenza, in base al principio di proporzionalità e del grado di pregiudizio.

ART. 21 - EVENTUALI LAVORI "A MISURA"

Qualora in corso d'opera debbano essere introdotte variazioni ai lavori ai sensi dell'articolo 34, e per tali variazioni ricorrano le condizioni di cui all'art. 32, comma 8, dell'Allegato I.7 del D.Lgs. 36/2023, per cui risulti eccessivamente oneroso individuarne in maniera certa e definita le quantità e pertanto non sia possibile la loro definizione nel lavoro "a corpo", esse possono essere preventivate a misura. Le relative lavorazioni sono indicate nel provvedimento di approvazione della perizia con puntuale motivazione di

carattere tecnico e con l'indicazione dell'importo sommario del loro valore presunto e della relativa incidenza sul valore complessivo del contratto.

Nei casi di cui al comma 1, qualora le variazioni non siano valutabili mediante i prezzi unitari rilevabili dagli atti progettuali o contrattuali si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi ai sensi dell'articolo 35, fermo restando che le stesse variazioni possono essere definite, sotto il profilo economico, con atto di sottomissione "a corpo".

Non sono comunque riconosciuti incrementi dimensionali che non trovino rispondenza nei disegni di progetto, se non preventivamente autorizzati dalla Direzione lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta alle condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti della perizia di variante.

La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari di cui all'articolo 3, comma 2.

Gli eventuali oneri per la sicurezza valutati a misura in relazione alle variazioni di cui al comma 1, sono computati con i prezzi di elenco, oppure con nuovi prezzi formati ai sensi del comma 2, con le relative quantità.

ART. 22 - VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIÈ D'OPERA

I manufatti relativi ai serramenti, 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'articolo 25 anche prima della loro messa in opera, per la metà del prezzo a piè d'opera, come stabilito per la quota "fornitura" nelle analisi dei prezzi ovvero per la quota "fornitura" desumibile dall'elenco prezzi allegato al contratto.

In sede di contabilizzazione delle rate di acconto di cui all'articolo 25, 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.

I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal direttore dei lavori.

CAPO V. DISCIPLINA ECONOMICA

ART. 23 - ANTICIPAZIONE DEL PREZZO

L'anticipazione del prezzo viene disciplinata dall'art. 125, commi 1 e 2, del D.Lgs. 36/2023.

ART. 24 - PAGAMENTI IN CORSO

Le rate di acconto sono dovute ogni qualvolta l'importo dei lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 20, 21, 22 e 23, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della quota relativa degli oneri per la sicurezza, raggiungano un importo non inferiore al 30% e 60% e 90% dell'importo di contratto, nel rispetto del minimo della rata di saldo.

Ai sensi dell'articolo 11, comma 6, del D. Lgs. 36/2023, a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.

Entro 30 (trenta) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1, il direttore dei lavori redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, ai sensi dell'articolo 194 del Regolamento generale, con l'indicazione della data di chiusura;

Entro i successivi 7 (sette) giorni il RUP emette il conseguente certificato di pagamento, ai sensi dell'art. 125, comma 5, del D.Lgs. 36/2023, 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.

La Stazione appaltante provvede al pagamento entro 30 (trenta) giorni dalla data di ricezione della regolare fattura fiscale sul Portale della Fatturazione Elettronica, da inserire da parte dell'appaltatore successivamente al certificato di pagamento di cui al comma 4.

L'esecutore può comunicare alla stazione appaltante il raggiungimento delle condizioni contrattuali per l'adozione dello stato di avanzamento dei lavori. Il direttore dei lavori accerta senza indugio il raggiungimento delle condizioni contrattuali e adotta lo stato di avanzamento dei lavori contestualmente all'esito positivo del suddetto accertamento ovvero contestualmente al ricevimento della comunicazione suddetta.

In caso di difformità tra le valutazioni del direttore dei lavori e quelle dell'esecutore in merito al raggiungimento delle condizioni contrattuali, il direttore dei lavori, a seguito di tempestivo accertamento in contraddittorio con l'esecutore, procede all'archiviazione della comunicazione ovvero all'adozione dello stato di avanzamento dei lavori.

Il direttore dei lavori trasmette immediatamente lo stato di avanzamento dei lavori al RUP, il quale, emette il certificato di pagamento contestualmente all'adozione dello stato di avanzamento dei lavori e, comunque, non oltre sette giorni dalla data della sua adozione, previa verifica della regolarità contributiva dell'esecutore e dei subappaltatori.

Il RUP invia il certificato di pagamento alla stazione appaltante, la quale procede al pagamento ai sensi del comma 5

L'esecutore emette fattura al momento dell'adozione del certificato di pagamento. In caso di ingiustificato ritardo nell'emissione dei certificati di pagamento, l'esecutore può emettere fattura al momento dell'adozione dello stato di avanzamento dei lavori. L'emissione della fattura da parte dell'esecutore non è subordinata al rilascio del certificato di pagamento da parte del RUP.

Ogni certificato di pagamento emesso dal RUP è annotato nel registro di contabilità;

Qualora i lavori rimangano 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.

Ai sensi dell'articolo 48-bis del d.P.R. 29 settembre 1973, n. 602, come introdotto dall'articolo 2, comma 9, della legge 24 novembre 2006, n. 286, e dell'art. 119 del D.Lgs. 36/2023, l'emissione di ogni certificato di pagamento è subordinata:

- a) all'acquisizione d'ufficio del DURC, proprio e degli eventuali subappaltatori, da parte della Stazione appaltante, con le modalità di cui all'articolo 41, comma 1, lettera d);
- b) con imprese diverse dalle micro o piccole imprese, alla presentazione di una dichiarazione da parte del subappaltatore o sub affidatario di aver ricevuto i pagamenti dovuti dall'appaltatore in base al contratto di subappalto/subaffidamento;
- c) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 65 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
- d) alla sussistenza delle condizioni di cui al D.M. 18/01/2008 n. 40.

La stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi:

- a) quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa;
- b) in caso inadempimento da parte dell'appaltatore;
- c) su richiesta del subappaltatore e se la natura del contratto lo consente.

Ai sensi del D.M. 143 del 25 giugno 2021, in applicazione dell'articolo 8, comma 10-bis, del d.lgs. 16 luglio 2020, n. 76, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 settembre 2020, n. 120, in occasione della presentazione dell'ultimo stato di avanzamento, unitamente alla fattura, l'Appaltatore dovrà allegare l'attestazione di congruità del costo della manodopera riferita al cantiere in oggetto, nonché un documento contenente sia l'indicazione del codice univoco di congruità che il codice di autorizzazione, rilasciati dalla Cassa Edile, pena l'impossibilità della Stazione Appaltante di accettare la fattura e procedere al pagamento.

ART. 25 - PAGAMENTI A SALDO

Il conto finale dei lavori è redatto entro 45 (quarantacinque) giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al RUP; col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, che comunque dovrà avere un importo massimo del 15% dell'importo contrattuale con la possibilità di ridursi fino al minimo del 10% dello stesso, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di cui al comma 3.

Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore entro il termine perentorio di 15 (quindici) giorni dalla richiesta del RUP; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato.

La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'art. 11, comma 6, del D.Lgs. 36/2023 nulla ostando, è pagata entro 60 (sessanta) giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione previa presentazione di regolare fattura fiscale.

Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

Il pagamento della rata di saldo è disposto solo a condizione che l'appaltatore presenti apposita cauzione o garanzia fideiussoria ai sensi dell'art. 117, comma 9, del D.Lgs. 36/2023 pari all'importo della rata di saldo, maggiorato altresì del tasso legale di interesse intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo e l'assunzione del carattere di definitività medesimo (due anni dal collaudo provvisorio in caso di approvazione tacita).

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 e accettata.

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.

Ai sensi del D.M. 143 del 25 giugno 2021, in applicazione dell'articolo 8, comma 10-bis, del d.lgs. 16 luglio 2020, n. 76, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 settembre 2020, n. 120, in occasione della presentazione dell'ultimo stato di avanzamento, unitamente alla fattura, l'Appaltatore dovrà allegare l'attestazione di congruità del costo della manodopera riferita al cantiere in oggetto, nonché un documento contenente sia l'indicazione del codice univoco di congruità che il codice di autorizzazione, rilasciati dalla Cassa Edile, pena l'impossibilità della Stazione Appaltante di accettare la fattura e procedere al pagamento.

ART. 26 - RITARDI DI PAGAMENTO

In caso di ritardo nel pagamento delle rate di acconto o del saldo, si applicano le norme vigenti in materia di corresponsione degli interessi, che si intendono comprensivi del maggior danno.

Il pagamento in acconto e a saldo avverrà previa presentazione di regolare fattura fiscale ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.

Ai fini della corresponsione all'Appaltatore degli interessi per ritardato pagamento, i termini di cui agli artt. 25 e 26, e gli eventuali altri termini di legge, si intendono interrotti per il periodo intercorrente tra la spedizione delle richieste di erogazione alla Cassa Depositi e Prestiti (o Regione Piemonte o altro soggetto finanziatore) e la ricezione del relativo mandato presso la competente sezione di Tesoreria Provinciale (circ. n. 1120/1983 Cassa Dep. Prest.).

I termini di cui al presente articolo si intendono sospesi nel periodo necessario all'acquisizione d'ufficio del D.U.R.C.

ART. 27 - REVISIONE PREZZI E ADEGUAMENTO DEL CORRISPETTIVO

È ammessa la revisione dei prezzi, in aumento ed in diminuzione, nei limiti previsti dalla normativa vigente e, in particolare, ai sensi di quanto previsto dall'art. 60 del D.Lgs. 36/2023. Il prezzario di riferimento per la comparazione è quello adottato dalla regione Piemonte anno 2024.

ART. 28. CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI

A pena di nullità, fatto salvo quanto previsto art. 120, comma 1, lett. d) del D.Lgs. 36/2023, il contratto non può essere ceduto e non può essere affidata a terzi l'integrale esecuzione delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto, nonché la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative al complesso delle categorie prevalenti e dei contratti ad alta intensità di manodopera. E' ammesso il subappalto secondo le disposizioni di cui agli artt. 41 e ss del presente capitolato

È ammessa la cessione dei crediti, ai sensi dell'art. 120, comma 12, del D.Lgs. 36/2023: l'art. 6 dell'Allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023 disciplina le condizioni per l'opponibilità alle stazioni appaltanti.

CAPO VI. CAUZIONI E GARANZIE

ART. 29 - GARANZIA PROVVISORIA

Ai sensi dell'art. 53 del D.Lgs. 36/2023, nel bando di gara o alla lettera di invito, agli offerenti è richiesta una garanzia provvisoria, con le modalità, alle condizioni e nei termini di cui al medesimo articolo.

ART. 30 - GARANZIA DEFINITIVA

Ai sensi dell'articolo 117 del D.Lgs. 36/2023, all'appaltatore è richiesta una garanzia definitiva, sotto forma di cauzione o fideiussione, con le modalità di cui all'art. 106 del D. Lgs. 36/2023, pari al 10 per cento dell'importo contrattuale, da costituirsi con le modalità e gli importi specificati dalla normativa vigente e negli atti e documenti a base di affidamento (bando di gara).

La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80% (ottanta per cento) dell'iniziale importo garantito; lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.

La garanzia, per il rimanente ammontare residuo del 20% (venti per cento), cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione;

lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.

La Stazione appaltante può avvalersi della garanzia fideiussoria, per l'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e per il risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché per il rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore, ai sensi di quanto previsto dall'art. 117 del D.Lgs. 36/2023; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.

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

Ai sensi dell'articolo 117, comma 13, del D. Lgs. 36/2023, in caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario la garanzia è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.

Ai sensi dell'articolo 117, comma 6, del D. Lgs. 36/2023, la mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria di cui all'articolo 30 del presente Capitolato da parte della Stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

Nel caso di esecuzione anticipata dei lavori ai sensi dell'art. 17, comma 8, del D. Lgs. 36/2023, la garanzia definitiva di cui al comma 1 dovrà essere costituita e consegnata alla stazione appaltante almeno 10 giorni prima del giorno previsto per l'inizio dell'esecuzione, salvo termine più breve a seguito di indicazione specifica del Responsabile Unico del progetto.

ART. 31 - ESONERO E RIDUZIONE DELLE GARANZIE

L'esonero della prestazione delle garanzie fideiussorie è ammesso esclusivamente per le fattispecie contemplate:

- dall'art. 53, comma 1, del D.Lgs. 36/2016 per la garanzia provvisoria per procedure di affidamento sottosoglia

Ai sensi degli articoli 106, comma 8, e 117, comma 3, del D.Lgs. 36/2023, l'importo della garanzia provvisoria di cui all'articolo 30 del presente Capitolato e l'importo della garanzia definitiva di cui all'articolo 31 sono ridotti nella misura e per i casi di cui all'art. 106, comma 8, del D.Lgs. 36/2023.

ART. 32 - OBBLIGHI ASSICURATIVI A CARICO DELL'IMPRESA

Ai sensi dell'art. 117, comma 10, del D.Lgs. 36/2023 l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto e in ogni caso almeno 10 (dieci) giorni prima della data prevista per la consegna dei lavori ai sensi dell'articolo 10, 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.

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 o di regolare esecuzione 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 o di regolare esecuzione per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; le garanzie

assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore e devono essere prestate in conformità alle disposizioni di legge.

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; tale polizza deve:

prevedere una somma assicurata così distinta:

partita 1) per le opere oggetto del contratto: importo del contratto stesso,

partita 2) per le opere preesistenti: euro 900.000,00

partita 3) per demolizioni e sgomberi: euro 250.000,00

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

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. Tale polizza deve specificamente prevedere l'indicazione che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti della Stazione appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, della direzione dei lavori e dei collaudatori in corso d'opera. Le polizze di cui al presente comma devono recare espressamente il vincolo a favore della Stazione appaltante e devono coprire l'intero periodo dell'appalto fino al termine previsto per l'approvazione del certificato di collaudo provvisorio (o di regolare esecuzione).

Qualora il contratto di assicurazione preveda importi o percentuali di scoperto o di franchigia, valgono queste condizioni:

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

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

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. Qualora l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario, giusto il regime delle responsabilità solidale, la garanzia assicurativa è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati o consorziati.

CAPO VII. DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

ART. 33 - MODIFICA DEI LAVORI

La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle modifiche o varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dell'art. 120 e dell'art. 5 dell'Allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023.

Non sono riconosciute modifiche o varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte della Stazione appaltante, ove questa sia prescritta dalla normativa vigente.

Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore ritenesse di aver diritto ad opporre deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.

Alle modifiche disposte dalla Stazione Appaltante si applicano le disposizioni di cui all'art. 120 e all'art. 5 dell'Allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023..

La stazione appaltante, qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, può imporre all'appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario e procedere alla sottoscrizione di un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante.

ART. 34 - PREZZI APPLICABILI AI NUOVI LAVORI E NUOVI PREZZI

Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, comma 3.

Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, comma 3, non siano previsti prezzi per i lavori in variante, ai sensi dell'art. 5 dell'Allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento, con i seguenti criteri:

desumendoli dai prezzi di cui all'articolo 41 del D.Lgs. 36/2023, ove esistenti;

ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta, attraverso un contraddittorio tra il direttore dei lavori e l'esecutore, e approvati dal RUP.

Qualora dai calcoli effettuati ai sensi del comma 2 risultino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i prezzi prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori sono approvati dalla stazione appaltante, su proposta del RUP.

Tutti i nuovi prezzi, valutati a lordo, sono soggetti al ribasso d'asta

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

Il direttore dei lavori può disporre modifiche di dettaglio non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale, comunicandole preventivamente al RUP.

CAPO VIII. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

ART. 35 - ADEMPIMENTI PRELIMINARI IN MATERIA DI SICUREZZA

i fini delle verifiche di cui al D.Lgs. 81/2008, art. 90, comma 9, da effettuarsi con le modalità di cui all'allegato XVII, 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 qualora questi siano 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) iscrizione alla camera di commercio, industria ed artigianato con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto;
- d) documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 17, comma 1, lettera a) o autocertificazione di cui all'articolo 29, comma 5, D.Lgs. 81/2008;
- e) documento unico di regolarità contributiva (DURC);
- f) dichiarazione di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione o interdittivi di cui all'art. 14 del presente decreto legislativo;
- g) il nominativo del soggetto o i nominativi dei soggetti della propria impresa, con le specifiche mansioni, incaricati per l'assolvimento dei compiti di cui all'articolo 97.

Nei cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'allegato XI del D.Lgs. 81/2008, la verifica dell'idoneità tecnico-professionale delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione alle funzioni o ai lavori da affidare si considera soddisfatta mediante presentazione da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi di:

- a) certificato di iscrizione alla Camera di commercio, industria e artigianato;
- b) documento unico di regolarità contributiva (fatto salvo quanto previsto dall'articolo 16-bis, comma 10, del decreto-legge 29 novembre 2008, n. 185, convertito, con modificazioni, dalla legge 28 gennaio 2009, n. 2);

c) autocertificazione in ordine al possesso degli altri requisiti previsti dall'allegato XVII;

d) autocertificazione relativa al contratto collettivo applicato.

In caso di subappalto o subaffidamento il datore di lavoro dell'impresa affidataria:

- verifica l'idoneità tecnico professionale dei subappaltatori con gli stessi criteri di cui al comma 1 del presente articolo;

- verifica la congruenza dei piani operativi di sicurezza (POS) delle imprese esecutrici rispetto al proprio, prima della trasmissione dei suddetti piani operativi di sicurezza al coordinatore per l'esecuzione ai sensi articolo 90, comma 3, lettera b) D.Lgs. 81/2008;

e trasmette apposita dichiarazione al committente e al C.S.E. relativamente all'esito delle predette verifiche.

In caso di subaffidamento a lavoratori autonomi il datore di lavoro dell'impresa affidataria:

- verifica l'idoneità tecnico professionale del lavoratore autonomo richiedendo quanto previsto all'allegato XVII del d.lgs. 81/2008, art 01.2:

a) iscrizione alla camera di commercio, industria ed artigianato con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto;

b) specifica documentazione attestante la conformità alle disposizioni di cui al presente decreto legislativo di macchine, attrezzature e opere provvisorie;

c) elenco dei dispositivi di protezione individuali in dotazione;

d) attestati inerenti la propria formazione e la relativa idoneità sanitaria ove espressamente previsti dal presente decreto legislativo;

e) documento unico di regolarità contributiva;

e trasmette apposita dichiarazione al committente e al C.S.E. relativamente all'esito delle predette verifiche.

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 D.Lgs. 81/2008;

c) l'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 31 del presente capitolato, con le eventuali richieste di adeguamento di cui all'articolo 32 del presente capitolato;

d) il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 33 del presente capitolato.

Gli adempimenti di cui ai commi 1 e 5 devono essere assolti:

a) da tutte le imprese raggruppate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa mandataria, qualora l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo di imprese ai sensi dell'articolo 68 del Codice dei contratti;

b) dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, di cui agli articoli 45, comma 2, lettere b) e c) del Codice dei Contratti, qualora il consorzio intenda eseguire i lavori direttamente con la propria organizzazione consortile;

c) dalla consorziata del consorzio di cooperative, di imprese artigiane oppure del consorzio stabile che il consorzio ha indicato per l'esecuzione dei lavori ai sensi dell'art. 68, del Codice dei contratti, qualora il consorzio sia privo di personale deputato alla esecuzione dei lavori; qualora siano 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 in sede di gara o comunque preventivamente comunicata alla Stazione appaltante, sempre che questa abbia espressamente accettato tale individuazione;

d) dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere.

L'appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui ai commi 4 e 5, anche nel corso dei lavori ogni qualvolta nel cantiere operi legittimamente un'impresa esecutrice o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente.

ART. 36 - NORME DI SICUREZZA GENERALI E SICUREZZA NEL CANTIERE

Anche ai sensi, ma non solo, dell'articolo 97, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore è obbligato:

ad osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del Decreto n. 81 del 2008 e all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;

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;

a verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;

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.

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.

L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio

«incident and injury free».

L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito all'articolo 36, oppure agli articoli 38, 39, 40 o 41.

ART. 37 - PIANO DI SICUREZZA

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 dell'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008, in conformità all'allegato XV, punti 1 e 2, al citato d. lgs. 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.

L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi dell'articolo 39.

ART. 38 - MODIFICHE ED INTEGRAZIONI AL PIANO DI SICUREZZA

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:

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;

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.

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. Qualora entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il coordinatore per la sicurezza non si pronunci:

nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte;

nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono rigettate.

nei casi di cui al comma 1, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.

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. Pertanto il riconoscimento dei maggiori oneri è subordinato all'approvazione della Stazione appaltante.

ART. 39 - PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque almeno 5 giorni prima della data prevista per la "consegna" dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza (POS) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza, 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.

L'appaltatore è tenuto ad acquisire i piani operativi di sicurezza redatti dalle imprese subappaltatrici di cui all'articolo 42, comma 4, lettera d), sub. 2), 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'articolo 36, comma 4.

Il piano operativo di sicurezza (POS) costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento (PSC) di cui all'articolo 38.

ART. 40 - OSSERVANZA E ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA

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.

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.

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. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Il piano di sicurezza e di coordinamento 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.

L'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questi ultimi, degli obblighi di sicurezza.

CAPO IX. DISCIPLINARE DEL SUBAPPALTO

ART. 41 - SUBAPPALTO

Il subappalto è disciplinato dall'art. 119 del D.Lgs. 36/2023.

Le lavorazioni di categoria prevalente nonché le lavorazioni ad alta intensità di manodopera possono essere subappaltate in misura non prevalente.

Le lavorazioni diverse da quelle sopra indicate sono interamente subappaltabili.

La stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione.

L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, alle seguenti condizioni:

che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto è vietato e non può essere autorizzato;

che non sussistano a carico dell'appaltatore dei motivi di esclusione di cui agli artt. 94-98 del D.Lgs. 36/2023;

che il subappaltatore sia qualificato per le lavorazioni da eseguire

L'appaltatore deve provvedere al deposito, presso la Stazione appaltante:

di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate; dal contratto di subappalto devono risultare, pena rigetto dell'istanza o revoca dell'autorizzazione eventualmente rilasciata:

- che il subappaltatore si impegna garantire gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto e riconoscere ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello che avrebbe garantito il contraente principale, inclusa l'applicazione dei medesimi contratti collettivi nazionali di lavoro;
- che l'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso;
- -gli oneri della sicurezza spettanti e i corrispondenti apprestamenti facenti carico al subappaltatore e previsti dal Piano di sicurezza e coordinamento di cui al punto 4 dell'allegato XV al d. lgs. n. 81 del 2008;
- l'inserimento delle clausole obbligatorie (in materia di tracciabilità dei flussi finanziari) ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 9, della legge n. 136/2010, pena la nullità assoluta del contratto di subappalto;
- l'indicazione puntuale dell'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici;
- di una dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di raggruppamento temporaneo, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere fatta da ciascuna delle imprese partecipanti al raggruppamento, società o consorzio;
- della documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
- una o più dichiarazioni del subappaltatore, rilasciate ai sensi degli articoli 46 e 47 del d.P.R. n. 445 del 2000, attestante il possesso dei requisiti di ordine generale e assenza della cause di esclusione di cui agli artt- 94-98 del D.Lgs. 36/2023;
- le informazioni relative al subappaltatore necessarie ai fini dell'acquisizione del DURC di quest'ultimo.

Non deve sussistere, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 67 del d. lgs. 159/2011, e successive modificazioni e integrazioni; a tale scopo, qualora l'importo del contratto di subappalto sia superiore ad euro 150.000,00, l'appaltatore deve produrre alla Stazione appaltante la documentazione necessaria agli adempimenti di cui alla vigente legislazione in materia di prevenzione dei fenomeni mafiosi e lotta alla delinquenza organizzata, relativamente alle imprese subappaltatrici e cottimiste, con le modalità di cui al d.lgs. 159/2011; resta fermo che, ai sensi dell'articolo 95, dello stesso d. lgs. 159/2011, il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, qualora per l'impresa subappaltatrice sia accertata una delle situazioni indicate dall'articolo 91 e 94 dello stesso d. lgs. 159/2011;

Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore; l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la

Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della Stazione appaltante sono ridotti della metà. Qualora l'istanza non contenga tutti i documenti necessari all'accoglimento dell'istanza, in base alla normativa vigente, la Stazione Appaltante interromperà il termine, che inizierà nuovamente a decorrere dalla ricezione di quanto richiesto.

L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:

- **Il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, deve garantire gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto e riconoscere ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello che avrebbe garantito il contraente principale, inclusa l'applicazione dei medesimi contratti collettivi nazionali di lavoro, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto ovvero riguardino le lavorazioni relative alle categorie prevalenti e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale.**
- l'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 e il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.;
- nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
- le imprese subappaltatrici devono 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 svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
- le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori in subappalto:
 - la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici;
 - copia del proprio piano operativo di sicurezza in coerenza con i piani di cui agli articoli 30 e 40 del presente Capitolato speciale;

Le presenti disposizioni si applicano anche ai raggruppamenti temporanei di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori incorporabili.

I lavori affidati in subappalto possono essere oggetto di unico ulteriore livello di subappalto.

Qualora l'appaltatore intenda avvalersi della fattispecie disciplinata dall'articolo 30 del decreto legislativo n. 276 del 2003 (distacco di manodopera) dovrà trasmettere, almeno 20 giorni prima della data di effettivo utilizzo della manodopera distaccata, apposita comunicazione con la quale dichiara:

di avere in essere con la società distaccante un contratto di distacco (da allegare in copia) che dovrà, tra l'altro, riportare anche le motivazioni a giustificazione dell'interesse della società distaccante al ricorso di tale istituto, nonché l'indicazione del CCNL applicato ai dipendenti in distacco ai fini del successivo punto c);

di volersi avvalere dell'istituto del distacco per l'appalto in oggetto indicando i nominativi dei soggetti distaccati e le relative posizioni Inps/Inail/Cassa Edile;

che al personale distaccato ed indicato sarà in ogni caso applicato il CCNL di riferimento relativo all'appalto oggetto del presente contratto, ivi compresa l'iscrizione in Cassa Edile se l'attività esercitata in maniera prevalente sia quella edile, nello specifico la Cassa Edile di Torino, nel caso di lavori superiori a 90 gg.;

che le condizioni per le quali è stato stipulato il contratto di distacco sono tuttora vigenti e che non si ricade nella fattispecie di mera somministrazione di lavoro.

La comunicazione deve indicare anche le motivazioni che giustificano l'interesse della società distaccante a ricorrere al distacco di manodopera se questa non risulta in modo evidente dal contratto tra le parti di cui sopra. Alla comunicazione deve essere allegata la documentazione necessaria a comprovare in Capo al soggetto distaccante il possesso dei requisiti generali di cui agli artt. 94-98 del D.Lgs. 36/2023. La Stazione appaltante, entro 15 giorni dal ricevimento della comunicazione e della documentazione allegata, può negare l'autorizzazione al distacco qualora in sede di verifica non sussistano i requisiti di cui sopra.

Conformemente agli indirizzi approvati con deliberazione della Giunta Provinciale n. 243-71818 del 25.3.2003, confermati con deliberazione della Giunta Provinciale n. 293-12088/2010 del 30.3.2010, non è consentita l'autorizzazione di subappalti in favore di un'impresa che abbia partecipato come concorrente, singolarmente o in associazione con altre imprese, alla medesima gara d'appalto.

L'art. 119, comma 3 lett. d) del D.Lgs. 36/2023 si applica esclusivamente qualora risultino positivamente verificati i presupposti previsti dalla norma stessa, secondo le modalità indicate nel bando di gara; in particolare, nel caso in cui l'appaltatore non abbia dichiarato in sede di gara l'esistenza di contratti continuativi di cooperazione, servizi e/o fornitura, non abbia fornito la prova della loro sottoscrizione in data certa anteriore all'indizione della procedura di aggiudicazione, o altresì non li abbia depositati prima della consegna anticipata dei lavori o della sottoscrizione del contratto, la fattispecie si configurerà quale subappalto, con applicazione della disciplina, dei limiti e dei controlli previsti dall'art. 119 del D.Lgs. 36/2023 e dal presente articolo.

ART. 42 - RESPONSABILITÀ IN MATERIA DI SUBAPPALTO

Il contraente principale e il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto di subappalto sollevando la Stazione appaltante medesima da pretese di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.

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

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).

Ai subappaltatori, ai sub affidatari, nonché ai soggetti titolari delle prestazioni che non sono considerate subappalto ai sensi dell'articolo seguente, si applica l'articolo 48, commi 5 e 6, in materia di tessera di riconoscimento.

Nel caso di inadempienza contributiva risultante dal DURC relativo al subappaltatore o di ritardo nel pagamento delle retribuzioni, la stazione appaltante procede ai sensi dell'art. 11, comma 6, del D.Lgs. 36/2023.

ART. 43 - SUBAFFIDAMENTI E PRESTAZIONI CHE NON COSTITUISCONO SUBAPPALTO

È considerata subaffidamento e non subappalto la fornitura senza prestazione di manodopera, la fornitura con posa in opera o il nolo a caldo, che rientri in uno dei seguenti casi:

- Importo subcontratto < 2% dell'ammontare dei lavori affidati, indipendentemente dall'incidenza del costo della manodopera;
- Importo subcontratto < 100.000,00 euro, indipendentemente dall'incidenza del costo della manodopera;
- Importo subcontratto > 2% dell'ammontare dei lavori affidati, se la manodopera ha incidenza < 50% dell'importo del subcontratto;

- Importo subcontratto > 100.000,00, euro se la manodopera ha incidenza < 50% dell'importo del subcontratto.

Non possono essere oggetto di "subaffidamento", e rientrano nella disciplina del subappalto, le prestazioni riconducibili ai "lavori"; tali possono essere considerati, a titolo esemplificativo, i casi in cui il bene viene prodotto al di fuori di una produzione di serie oppure il bene viene trasformato in un'entità diversa.

Ricorrendo le condizioni di cui ai commi 1 e 2, l'appaltatore potrà affidare a terzi dette prestazioni, dandone semplicemente comunicazione alla Stazione Appaltante. Alla comunicazione di sub affidamento l'appaltatore ha l'obbligo di allegare quanto segue:

Certificato di iscrizione alla Camera di Commercio;

Documento Unico di Regolarità Contributiva relativo al cantiere cui si riferiscono le prestazioni, ovvero indicazioni di quanto previsto all'art. 36, c. 1, lett. d) del D.Lgs. 36/2023;

Copia del contratto sottoscritto con il subaffidatario, il quale deve riportare la clausola relativa all'assolvimento degli obblighi previsti dall'art 3 della Legge 136/2010 s.m.i., al fine di garantire la tracciabilità dei flussi finanziari;

Dichiarazione relativa alla tracciabilità dei flussi finanziari sottoscritta dal Legale Rappresentante della Società o dal Titolare dell'impresa individuale subappaltatrice, con copia fotostatica di un documento di identità del medesimo, contenente l'indicazione del conto corrente dedicato su cui verrà effettuato il pagamento della subfornitura da parte dell'appaltatore, nonché delle generalità e del codice fiscale delle persone delegate ad operare sul conto corrente dedicato previsto dalla L. 136/2010.

Ai sensi dell'art. 119, comma 3, del D.Lgs. 36/2023 non si considerano subappalto le seguenti categorie di forniture o servizi:

l'affidamento di attività specifiche a lavoratori autonomi, per le quali occorre effettuare comunicazione alla stazione appaltante;

la subfornitura a catalogo di prodotti informatici;

l'affidamento di servizi di importo inferiore a 20.000,00 euro annui a imprenditori agricoli nei comuni classificati totalmente montani di cui all'elenco dei comuni italiani predisposto dall'Istituto nazionale di statistica (ISTAT), ovvero ricompresi nella circolare del Ministero delle finanze n. 9 del 14 giugno 1993, pubblicata nel supplemento ordinario n. 53 alla Gazzetta ufficiale della Repubblica italiana n. 141 del 18 giugno 1993, nonché nei comuni delle isole minori di cui all'allegato A annesso alla legge 28 dicembre 2001, n. 448;

le prestazioni rese in favore dei soggetti affidatari in forza di contratti continuativi di cooperazione, servizio e/o fornitura sottoscritti in epoca anteriore alla indizione della procedura finalizzata alla aggiudicazione dell'appalto. I relativi contratti sono depositati alla stazione appaltante prima o contestualmente alla sottoscrizione del contratto di appalto.

In applicazione alla lettera d) di cui sopra l'operatore deve aver dichiarato in sede di gara l'esistenza di contratti continuativi di cooperazione, servizi e/o fornitura sottoscritti in epoca anteriore alla indizione della procedura di aggiudicazione e depositare i contratti medesimi presso la Stazione Appaltante (Ufficio Direzione Lavori) prima della consegna anticipata ovvero della sottoscrizione del contratto di appalto, pena l'inapplicabilità del comma richiamato. E' onere dell'appaltatore fornire la prova della data certa dei contratti continuativi di cooperazione, servizi e/o fornitura, stipulati in epoca anteriore all'indizione della procedura di aggiudicazione. Il mancato riscontro da parte della Stazione Appaltante della data certa apposta sulla scrittura privata comporterà l'inapplicabilità del comma sopra richiamato e la conseguenza che l'aggiudicatario che si avvale, per l'esecuzione delle opere oggetto dell'appalto, di ditte che svolgano prestazioni aventi ad oggetto servizi e/o forniture, soggiace alla disciplina del subappalto con i limiti di importo ed i controlli disciplinati dall'art. 119 del D.Lgs. 36/2023.

ART. 44 - PAGAMENTO DEI SUBAPPALTATORI E DEI TITOLARI DI SUBCONTRATTI NON COSTITUENTI SUBAPPALTO

La stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore e al titolare di subcontratti non costituenti subappalto, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi:

- quando il subcontraente è una microimpresa o piccola impresa;
- in caso inadempimento da parte dell'appaltatore;

- su richiesta del subappaltatore e se la natura del contratto lo consente.
- nel caso in cui si presenti la necessità di eseguire un unico pagamento all'appaltatore (SAL corrispondente al finale). In questa fattispecie si procederà contestualmente al pagamento dell'appaltatore e al pagamento diretto al subappaltatore di tutto quanto a lui dovuto per le prestazioni rese, salvo le eventuali ritenute di garanzia effettuate dall'appaltatore, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori;

Qualora il subappalto o il subaffidamento esuli dalle fattispecie di cui al comma 1, la stazione appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori o del subcontraente. In tal caso l'affidatario è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate e con l'indicazione, su ogni fattura quietanzata, degli estremi del conto corrente dedicato del subappaltatore, su cui è stato effettuato il pagamento.

In tal caso, qualora l'appaltatore non provveda alla trasmissione delle fatture quietanzate dei subappaltatori o dei cottimisti entro il termine di cui al comma 1, la Stazione appaltante sospende il successivo pagamento a favore dell'appaltatore.

I pagamenti all'affidatario qualora questi abbia subappaltato parte dei lavori, sono subordinati:

alla trasmissione alla Stazione appaltante dei dati necessari all'acquisizione d'ufficio del DURC con le modalità di cui all'art. 28, comma 1, lettera d) del D.Lgs. 81/2008, qualora modificati rispetto al DURC precedente;

all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 42 in materia di tracciabilità dei pagamenti;

alla sottoscrizione, da parte dell'appaltatore e del/dei subappaltatore/i, della contabilità (ovvero altro atto equivalente) nella quale sono quantificate le prestazioni eseguite dal subappaltatore.

Tutti i pagamenti effettuati da parte dell'appaltatore a favore del subappaltatore e del subcontraente dovranno essere eseguiti sul conto corrente dedicato alle commesse pubbliche, in conformità a quanto disposto dall'art. 3 L. 136/2010, in materia di tracciabilità dei flussi finanziari.

CAPO X. RISERVE, CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

ART. 45 - RISERVE

La contabilità viene redatta, a discrezione del Direttore dei Lavori in accordo con il Responsabile unico del progetto, interamente in formato cartaceo alla presenza del Direttore dei Lavori e/o al Responsabile Unico del progetto, ovvero interamente in formato digitale mediante corrispondenza tra Appaltatore e l'Ufficio della Direzione Lavori nella figura del Responsabile Unico del progetto. Ai fini di uniformità, chiarezza e unità non è ammessa la redazione mista degli atti contabili, (salvo l'insorgenza di gravi e comprovati motivi)

L'esecutore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.

Ai sensi dell'art. 7 dell'Alegato II.14 del D.Lgs. 36/2023, le riserve sono iscritte alla presenza del Direttore dei Lavori o/e del RUP, a pena di decadenza, sul primo atto di appalto idoneo a riceverle connesso direttamente alla fattispecie che ha provocato la contestazione (a mero titolo esemplificativo: il verbale di consegna dei lavori, il libretto delle misure, il registro di contabilità...), successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio all'esecutore. Tutte le riserve, indipendentemente dal documento su cui siano state apposte in prima istanza (comprese nuove riserve non ancora formulate e per le quali non sia stato disponibile un altro documento di appalto atto ad accoglierne la formulazione) devono essere riportate, a pena di decadenza, sul registro di contabilità in occasione della prima firma successiva del medesimo per la redazione primo stato di avanzamento lavori utile. Le riserve per le quali non sono avvenute procedure di soluzione nel corso dell'appalto e quindi ancora pendenti al momento della chiusura della contabilità, devono essere ribadite, a pena di decadenza, sul conto finale dei lavori.

Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondono. Le riserve devono essere formulate in modo specifico e indicare con precisione le ragioni sulle quali si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità:

- a) la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore ritiene gli siano dovute. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto, salvo che la riserva stessa sia motivata con riferimento a fatti continuativi;
- b) l'indicazione degli ordini di servizi, emanati dal direttore dei lavori o dal direttore dell'esecuzione, che abbiano inciso sulle modalità di esecuzione dell'appalto;
- c) le contestazioni relative all'esattezza tecnica delle modalità costruttive previste dal capitolato speciale d'appalto o dal progetto esecutivo;
- d) le contestazioni relative alla difformità rispetto al contratto delle disposizioni e delle istruzioni relative agli aspetti tecnici ed economici della gestione dell'appalto;
- e) le contestazioni relative alle disposizioni e istruzioni del direttore dei lavori o del direttore dell'esecuzione che potrebbero comportare la responsabilità dell'appaltatore o che potrebbero determinare vizi o difformità esecutive dell'appalto.

La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

Se l'esecutore ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento dell'apposizione della stessa, egli esplica, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, le sue riserve, indicando le corrispondenti domande di indennità ed indicando con precisione le ragioni sottese alla richiesta di maggiori compensi con relativa valorizzazione di questi ultimi. Tali esplicitazioni devono comunque essere riportate dall'esecutore prima delle controdeduzioni del direttore dei lavori, nel registro di contabilità sottoscritto in precedenza alla consegna del cantiere.

L'iscrizione di ulteriori riserve insorte devono sempre essere iscritte nel registro di contabilità alla presenza del direttore dei Lavori o/e del RUP, all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale s'intendono abbandonate.

Il direttore dei lavori, nei successivi quindici giorni, controdeduce alle richieste avanzate dall'esecutore nel registro di contabilità.

Nel caso in cui l'esecutore non abbia firmato il registro nel termine di cui al comma 5, oppure lo abbia fatto con riserva, ma senza esplicitare le riserve nel modo e nel termine sopra indicate, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati e l'esecutore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.

Nel caso in cui, per qualsiasi legittimo impedimento, non sia possibile una precisa e completa contabilizzazione, il direttore dei lavori può registrare in partita provvisoria sui libretti e di conseguenza sugli ulteriori documenti contabili, quantità dedotte da misurazioni sommarie. In tal caso l'onere dell'immediata riserva diventa operante quando in sede di contabilizzazione definitiva delle categorie di lavorazioni interessate vengono portate in detrazione le partite provvisorie.

Ove la contabilità sia redatta in formato digitale, le riserve sono iscritte mediante l'inserimento di apposito documento firmato digitalmente, a pena di decadenza, e sul primo atto di appalto idoneo a riceverle connesso direttamente alla fattispecie che ha provocato la contestazione (a mero titolo esemplificativo: il verbale di consegna dei lavori, il libretto delle misure, il registro di contabilità...), successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio all'esecutore. Qualora l'esplicazione e la quantificazione delle riserve non siano possibili al momento della formulazione della stessa, l'Appaltatore esplica a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, a mezzo p.e.c. all'attenzione dell'ufficio della Direzione Lavori, le sue riserve, esplicitando le corrispondenti domande di indennità ed indicando le corrispondenti domande di indennità ed indicando con precisione le ragioni sottese alla richiesta di maggiori compensi con relativa valorizzazione di questi ultimi. Nei successivi quindici giorni il direttore lavori formula le proprie controdeduzioni. **Tutte le riserve, indipendentemente dal documento su cui siano state apposte in prima istanza (comprese nuove riserve non ancora formulate e per le quali non sia stato disponibile un altro documento di appalto atto ad accoglierne la formulazione) devono essere riformulate, a pena di decadenza, al momento della firma del registro di contabilità in occasione della redazione primo stato di avanzamento lavori utile, utilizzando il medesimo meccanismo descritto sopra.** Tali esplicitazioni, devono essere inserite

dall'ufficio della Direzione Lavori competente negli atti contabili disponibili e di tale operazione va dato riscontro all'esecutore (mediante controfirma per presa visione delle medesime). **Le riserve per le quali non sono avvenute procedure di soluzione nel corso dell'appalto e quindi ancora pendenti al momento della chiusura della contabilità, devono essere ribadite, a pena di decadenza, sul conto finale dei lavori.**

ART. 46 - ACCORDO BONARIO E TRANSAZIONE

Ai sensi dell'art. 210 del D.Lgs. 36/2023 qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 ed il 15 per cento dell'importo contrattuale, al fine del raggiungimento di un accordo bonario si applicano le disposizioni di cui ai commi da 2 a 6 del medesimo articolo.

Il RUP, acquisita la relazione riservata del Direttore Lavori, effettua una valutazione circa l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve, ai soli fini del raggiungimento dei limiti di valore di cui al comma 1 e, qualora ritenga sussistente la possibilità di variazione suddetta, procede ai sensi dei commi 5 e 6 dell'art. 210 del D.Lgs. 36/2023.

Il procedimento dell'accordo bonario riguarda tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso e può essere reiterato quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al comma 1, nell'ambito comunque di un limite massimo complessivo del 15 per cento dell'importo del contratto. Prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero di verifica di conformità o del certificato di regolare esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il responsabile unico del progetto attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte.

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

Nell'ipotesi in cui non risulti possibile esperire altri rimedi alternativi all'azione giurisdizionale, tra cui l'accordo bonario, le controversie possono essere risolte mediante transazione nel rispetto del codice civile, applicando quanto previsto dall'art. 212 del D. Lgs. 36/2023.

ART. 47 - COLLEGIO CONSULTIVO TECNICO, FORO COMPETENTE ED ESCLUSIONE DELL'ARBITRATO

Per prevenire le controversie o consentire la rapida risoluzione delle stesse o delle dispute tecniche di ogni natura che possano insorgere nell'esecuzione dei contratti, ciascuna parte può chiedere la costituzione di un collegio consultivo tecnico, formato secondo le modalità di cui all'Allegato V.2 del D.Lgs. 36/2023.

La definizione delle controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta all'autorità giudiziaria competente presso il Foro di Torino ed è esclusa la competenza arbitrale.

ART. 48 - CONTRATTI COLLETTIVI E DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA

Ai sensi di quanto previsto dall'art. 11, comma 1, del D.Lgs. 36/2023, al personale impiegato nei lavori oggetto di appalto è applicato 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 quello il cui ambito di applicazione sia strettamente connesso con l'attività oggetto dell'appalto della concessione svolta dall'impresa anche in maniera prevalente.

E' altresì obbligato a rispettare e a far rispettare al subappaltatore, tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, assicurativa, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalle vigenti normative, con particolare riguardo a quanto previsto dall'art. 119, comma 12, del D.Lgs. 36/2023 e dall'art. 90, c. 9 D. Lgs. 81/2008.

Le parti convengono che in caso di mancato rispetto delle disposizioni di cui ai commi precedenti, nonché nel caso di cui all'art. 25, comma 6, del presente capitolato, l'appaltatore manleva la Stazione appaltante dell'eventuale corresponsabilità.

Ai sensi dell'art. 11, comma 6, del D.Lgs. 36/2023, in caso di inottemperanza agli obblighi contributivi nei confronti di INPS, INAIL e Cassa Edile da parte dell'appaltatore o dei subappaltatori, rilevata da un DURC negativo, la Stazione appaltante provvede direttamente al pagamento dei crediti vantati dai predetti istituti, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori, trattenendo le somme dai pagamenti delle rate di acconto e di saldo.

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore, il responsabile unico del progetto invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto ai sensi dell'art. 119, comma 11, del D.Lgs. 36/2023.

In ogni momento il Direttore dei Lavori e, per suo tramite, il RUP, 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.

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.

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.

La violazione degli obblighi di cui ai commi 6 e 7 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. 49 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO - ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI

Costituiscono grave inadempimento delle obbligazioni contrattuali e, di conseguenza, causa di risoluzione del contratto, i seguenti casi:

- inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fatte all'appaltatore, nei termini imposti dagli stessi atti;
- manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
- inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
- sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
- rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
- subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
- non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;

- mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al d. lgs. n. 81 del 2008 o ai piani di sicurezza integranti il contratto, e delle ingiunzioni fatte all'appaltatore al riguardo dal direttore dei lavori, dal RUP o dal coordinatore per la sicurezza;
- azioni o omissioni finalizzate ad impedire l'accesso al cantiere al personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale o dell'A.S.L., oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'articolo 51 del Decreto n. 81 del 2008;
- violazione delle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti, in applicazione dell'articolo 53 del presente Capitolato speciale.

Nelle ipotesi di cui all'art. 122, comma 1, del D.Lgs. 36/2023 la Stazione appaltante può procedere alla risoluzione del contratto; il contratto è risolto di diritto nei casi previsti dall'art. 122, comma 2, del D.Lgs. 36/2023

Il contratto è altresì risolto in caso di mancato rispetto di quanto previsto dalla Legge 136/2010 in materia di tracciabilità.

Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione d'ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o con comunicazione via PEC, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori, ai sensi di quanto previsto dall'art. 10 dell'Allegati II.14 del D.Lgs. 36/2023.

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

In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante può avvalersi, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'art. 120 del D.Lgs. 36/2023.

Qualora l'esecutore sia un raggruppamento temporaneo, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 17 e 18 dell'art. 68 del D.Lgs. 36/2023.

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

- applicando l'art. 120 del D.Lgs. 36/2023 o, qualora non sia possibile, ponendo a base dell'affidamento del nuovo appalto o di altro affidamento ai sensi dell'ordinamento vigente, l'importo lordo dei lavori di completamento e di quelli da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti nonché dei lavori di ripristino o riparazione, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;
- ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:
 - l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
 - l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
 - l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.

La Stazione Appaltante si riserva di elaborare un nuovo progetto, anche parzialmente diverso da quello oggetto del contratto risolto, e di porre a carico dell'appaltatore il maggior costo computato secondo i criteri di cui alla lett. b) del precedente comma, nonché il costo delle opere di ripristino e/o di riparazione o di completamento.

Qualora i rapporti economici non possano essere definiti al momento della risoluzione o del successivo affidamento, saranno definiti all'atto del collaudo finale dell'intervento riappaltato, ferma restando la responsabilità dell'Appaltatore.

Nei casi di risoluzione del contratto ai sensi dell'art 122 commi 1 e 2 le stazioni appaltanti interpellano progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, per stipulare un nuovo contratto per l'affidamento dell'esecuzione o del completamento dei lavori, se tecnicamente ed economicamente possibile.

L'affidamento avviene alle medesime condizioni già proposte dall'originario aggiudicatario in sede in offerta.

CAPO XI. MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO E PRESCRIZIONI TECNICHE

ART. 50 - ULTIMAZIONE DEI LAVORI E GRATUITA MANUTENZIONE

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.

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'articolo 16, in proporzione 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.

La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, oppure nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.

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 provvisorio o di regolare esecuzione da parte della Stazione appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal presente Capitolato speciale.

Non può ritenersi verificata l'ultimazione dei lavori se l'appaltatore non ha consegnato al direttore di lavori le certificazioni e i collaudi tecnici di cui all'articolo 20, comma 6; in tal caso il direttore dei lavori non può redigere il certificato di ultimazione e, qualora redatto, questo non è efficace e non decorrono i termini di cui all'articolo 51, né i termini per il pagamento della rata di saldo di cui all'articolo 25 del presente capitolato.

Si richiamano gli obblighi, in capo all'Appaltatore, previsti dall'art. 20 dell'Allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023.

ART. 51 - TERMINI PER IL COLLAUDO O PER L'ACCERTAMENTO DELLA REGOLARE ESECUZIONE

Ai sensi dell'art. 116, comma 2, del D.Lgs. 36/2023 il certificato di collaudo provvisorio è redatto in forma espressa ed emesso entro il termine perentorio di 6 (sei) mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo alla formale approvazione con determina dirigenziale, ovvero trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi.

ART. 52 - PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI

La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.

Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporsi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.

L'appaltatore può chiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.

La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del RUP, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.

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

CAPO XII. NORME FINALI

ART. 53 - TRACCIABILITÀ DEI PAGAMENTI

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 legali, degli interessi di mora e per la richiesta di risoluzione di cui all'articolo 26 del presente capitolato.

Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento oggetto dell'appalto dovranno avvenire in conformità ai disposti della L. 136/2010 e s.m.i.

ART. 54 - SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE, TASSE

Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:

- le spese contrattuali;
- 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;
- 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;
- le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.

Il valore dell'imposta di bollo, dovuta ai sensi dell'art. 18, comma 10, del D.Lgs. 36/2023, viene determinato secondo quanto previsto dalla Tabella di cui all'Allegato I.4 al Codice (Tabella A). Il versamento, come disposto dalla Circolare dell'Agenzia delle Entrate n. 22/E del 28/07/2023, dovrà essere effettuato tramite il modello "F24 Versamenti con elementi identificativi (F24 ELIDE)". Come previsto dall'art. 2 dell'Allegato I.4 del D.Lgs. 36/2023 nonché dal Paragrafo n. 1 della Circolare dell'Agenzia delle Entrate n. 22/E sopracitata, il predetto valore viene quantificato considerando a scomputo l'imposta di bollo già assolta nella fase precedente alla stipula del contratto.

Ai sensi dell'art. 2 del citato Allegato I.4, il pagamento dell'imposta di bollo, effettuato al momento della stipula, ha natura sostitutiva dell'imposta di bollo dovuta per tutti gli atti e documenti riguardante la procedura di selezione e l'esecuzione dell'appalto, fatta eccezione per le fatture, note e simili di cui all'articolo 13, punto 1, della Tabella A Tariffa, Parte I, allegata al Decreto del Presidente della Repubblica 26 ottobre 1972, n. 642.

Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali si determinino 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.

A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.

Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.) nella misura di legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato speciale si intendono I.V.A. esclusa.

ART. 55 - ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al Regolamento generale e al presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:

- 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;
- 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;
- 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;
- 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;
- le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;
- il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
- redazione di adeguata ed esauriente documentazione fotografica durante il tutto il corso dei lavori, con particolare riferimento alle parti interessanti le strutture (adeguamento sismico) e le opere di riqualifica energetica. Le modalità e la tipologia delle lavorazioni di cui dovrà essere redatta documentazione fotografica dovrà essere oggetto di preventiva definizione con il D.L. prima dell'inizio dei lavori;
- 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;
- la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, dell'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;

- 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. E' a carico dell'Impresa appaltatrice, l'obbligo di effettuare una accurata e completa pulizia dei locali, tale da consentirne l'uso immediato; il mancato adempimento comporterà la non accettazione dei lavori stessi;
- 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;
- 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;
- 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;
- 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;
- 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;
- 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;
- 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;
- 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.
- 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;
- il completo sgombero del cantiere entro 15 giorni dal positivo collaudo provvisorio delle opere;
- 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;
- 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;
- 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.

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.

L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorzi, rogge, privati, Comune, Gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

ART. 56 - DISPONIBILITA' DELLE AREE RELATIVE - PROROGHE

L'appaltatore è obbligato:

- ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato non si presenti;
- a firmare i documenti di cui all'art. 12, comma 1, lett. b) dell'Allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023 sottopostigli dal direttore dei lavori, subito dopo la firma di questi;
- a consegnare al direttore lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente Capitolato speciale e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
- a consegnare al direttore dei lavori 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 sottopostigli dal direttore dei lavori.

L'Appaltatore deve rilasciare tutte le certificazioni e dichiarazioni prescritte dalle vigenti disposizioni di legge in materia di impianti, nonché una dichiarazione scritta di assunzione a proprio carico degli obblighi di garanzia relativamente a tutte le apparecchiature, le attrezzature, gli impianti, ecc... per i quali essa è dovuta in base alle norme vigenti.

L'Appaltatore, in corso di esecuzione del contratto di appalto dei lavori, dovrà dimostrare alla Direzione Lavori, la conformità dei prodotti da costruzione alle specifiche tecniche di cui al capitolo "2- Criteri per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi" dell'Allegato al DM 23 giugno 2022 del Ministero per la Transizione Ecologica, come indicato nella Relazione CAM e nel Capitolato Speciale d'appalto- parte Tecnica, sulla base dei rapporti di prova, certificazioni e altri mezzi di prova indicati alla voce "verifica", presente nelle specifiche tecniche progettuali. Tale verifica avverrà prima dell'accettazione dei materiali in cantiere.

ART. 57 - CUSTODIA DEL CANTIERE

È 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. 58 - CARTELLO DI CANTIERE

L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero esemplari 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'articolo 12 del d.m. 22 gennaio 2008, n. 37.

Il cartello di cantiere è aggiornato periodicamente in relazione all'eventuale mutamento delle condizioni ivi riportate.

PARTE SECONDA. DEFINIZIONE TECNICA DEI LAVORI E SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE

CAPO XIII. MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO E PRESCRIZIONI TECNICHE

ART. 59 - DISPONIBILITA' DELLE AREE RELATIVE - PROROGHE

Le opere da eseguire sono previste integralmente su proprietà dell'Ente appaltante. Qualora le opere debbano venire eseguite sui fondi privati, l'Amministrazione provvederà a porre a disposizione le aree necessarie per l'esecuzione dell'opera appaltata, come specificato nel progetto allegato al contratto. Qualora per ritardi dipendenti dai procedimenti di occupazione permanente o temporanea ovvero di espropriazione, i lavori non potessero intraprendersi, l'Appaltatore avrà diritto di ottenere solo una proroga nel caso che il ritardo sia tale da non permettere l'ultimazione dei lavori nel termine fissato dal contratto, escluso qualsiasi altro compenso o indennità, qualunque possano essere le conseguenze di maggiori oneri dipendenti dal ritardo.

ART. 60 - MODO DI ESEGUIRE I LAVORI

Le opere in appalto saranno eseguite a perfetta regola d'arte e con la osservanza di tutte le norme ufficiali per l'esecuzione delle opere statali o assistite dal contributo statale e comunitario. In particolare si prescrive che le varie categorie di lavoro siano eseguite come di seguito.

L'appaltatore nel rispetto del cronoprogramma e del programma esecutivo dei lavori avrà facoltà di sviluppare i lavori stessi nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché esso, a giudizio della direzione, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere e agli interessi dell'Amministrazione. L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dall'esecuzione di opere e alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

ART.61 - IMPIANTO DI CANTIERE

La recinzione ed i servizi relativi, impiantati ancora prima di iniziare i lavori a cura e spese della Ditta, dovranno essere decorosi e conservati fino al termine dei lavori.

Nel caso le recinzioni prospettino su sedimi aperti al pubblico e/o l'ingresso avvenga da vie pubbliche si dovrà procedere nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.

Saranno a carico dell'impresa gli oneri e le responsabilità che competono in dipendenza di deviazioni ed interruzione di traffico ed in particolare: la fornitura, la posa ed il mantenimento in efficienza della regolamentare segnaletica orizzontale e verticale, nonché le attrezzature necessarie per le deviazioni e le transennature occorrenti per gli sbarramenti, corredato dai necessari dispositivi di illuminazione notturna, rifrangenti rossi e quanto altro potrà rendersi necessario onde garantire la piena sicurezza della viabilità sia di giorno che di notte.

La ditta sarà responsabile comunque verso i terzi di qualunque inconveniente o danno possa derivare dalla inosservanza delle vigenti norme in materia.

ART. 62 - CONFERIMENTO E SMALTIMENTO RIFIUTI

L'Appaltatore è individuato come soggetto produttore dei rifiuti derivanti dalle opere in appalto e su di esso ricadono tutti gli oneri, obblighi e adempimenti necessari per l'ottenimento delle autorizzazioni

previste dal D. Lgs 152 / 2006 sia per la produzione, per il trasporto che per lo smaltimento dei medesimi.

L'Appaltatore provvederà a suo carico a conferire i rifiuti ed i materiali, derivanti dagli interventi oggetto del presente Capitolato Speciale d'Appalto e smaltirli presso le discariche autorizzate, previo contratto stipulato con la Società o l'Azienda che gestisce le stesse.

I codici CER che identificano i rifiuti pericolosi contenenti amianto sono riportati nella sottostante elencazione:

- Materiali edili contenenti amianto legato in matrici cementizie o resinoidi; 17 06 05*;
- Attrezzature e mezzi di protezione individuale: Dispositivi di protezione individuali e attrezzature utilizzate per bonifica di amianto contaminati da amianto; 15 02 02*;
- Materiali isolanti; Pannelli contenenti amianto, Coppelle contenenti amianto, Carte e cartoni;
- Tessili in amianto, Materiali spruzzati, Stucchi, smalti, bitumi, colle, Guarnizioni, Altri materiali isolanti contenenti Amianto; 17 06 01*;
- Apparecchiature fuoriuscio contenenti amianto (caldaia) 16 02 12

I codici CER e la tipologia degli altri rifiuti identificabili tra quelli rinvenibili o di risulta dai cantieri presenti nell'appalto sono i seguenti:

- Codice CER 150101 imballaggi in carta e cartone; Codice CER 150102 imballaggi in plastica;
- Codice CER 150103 imballaggi in legno; Codice CER 150104 imballaggi metallici; Codice CER 150106 imballaggi in materiali misti; Codice CER 170102 prodotti in vetro; Codice CER 170201 legno; Codice CER 170203 plastica; Codice CER 170504 ferro e acciaio; R.S.N.P. (Rifiuti speciali non pericolosi), rifiuti assimilabili agli R.S.U.

L'appaltatore, a propria cura e spese, sarà obbligato a differenziare i rifiuti prodotti dalle opere in programma descritte e/o secondo le indicazioni della discarica di conferimento per lo smaltimento o dell'impianto di trattamento e recupero. Le richieste di autorizzazione e tutte le pratiche correlate sono a carico ed a spese dell'Appaltatore in quanto comprese negli oneri contrattuali. Sarà analogamente onere dell'appaltatore far eseguire le analisi chimiche eventualmente necessarie per la classificazione della tipologia di rifiuto.

Il conferimento dei rifiuti, il loro smaltimento presso le discariche autorizzate o impianti di trattamento autorizzati, le pratiche e le richieste di autorizzazione sono a carico ed a spese dell'appaltatore in quanto rientranti fra gli oneri contrattuali.

L'Appaltatore dovrà comunicare e fornire alla Direzione Lavori la seguente documentazione:

- i dati e le autorizzazioni della discarica e/o dell'impianto di conferimento;
- l'autorizzazione all'Appaltatore della discarica e/o impianto di trattamento per il conferimento e lo smaltimento dei rifiuti su indicati provenienti dai cantieri oggetto del presente capitolato
- l'elenco e documenti degli automezzi e del personale adibiti al trasporto dei rifiuti e l'eventuale iscrizione all'albo dei trasportatori ovvero l'iscrizione all'albo delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti ex art. 30 del D. Lgs. 05.02.1997 n. 22;
- la modulistica della discarica e/o dell'impianto di trattamento, relativa alla suddetta autorizzazione con indicazione degli estremi del permesso, il nome della ditta (Appaltatore o subappaltatore) autorizzata al conferimento e smaltimento e del codice dei rifiuti. Il modulo deve riportare la parte dei dati da compilare a cura della Città per l'indicazione della tipologia del rifiuto, il cantiere di provenienza ed il quantitativo approssimativo degli stessi;
- fornire la documentazione della discarica o dell'impianto di trattamento di avvenuto conferimento e smaltimento (copia della bolla di conferimento).

I POS delle imprese impegnate nell'appalto dovranno contenere le procedure di gestione dei rifiuti prodotti in cantiere, con particolare riguardo alla rimozione dei materiali pericolosi e con precisa indicazione circa la

discarica che verrà utilizzata.

La Ditta appaltatrice è responsabile di tutte le modalità e delle azioni intraprese dalla stessa per il conferimento dei rifiuti nei punti di scarico indicati dalla stessa discarica.

CAPO XIV. QUALITA' DEI MATERIALI

ART. 63 - MATERIALI IN GENERE

L'Appaltatore potrà rifornirsi dei materiali occorrenti per la realizzazione dei lavori di restauro nella località che riterrà di sua convenienza purché a insindacabile giudizio della Direzione dei lavori e siano riconosciuti della migliore qualità e compatibili con i materiali preesistenti nei manufatti da restaurare.

L'Appaltatore sarà pertanto obbligato, in qualsiasi momento, a eseguire o a fare eseguire, presso gli stabilimenti di produzione o laboratori e istituti autorizzati, tutte le prove indicate nel presente Capitolato, ovvero ordinate dalla Direzione dei lavori, sui materiali esistenti, su quelli impiegati o da impiegarsi (sia per quelli preconfezionati o confezionati nel corso dei lavori o preesistenti) ed, in genere, su tutte le forniture previste dall'appalto.

In particolare, prima di eseguire qualsiasi intervento sui manufatti, se gli elaborati di progetto lo prevedono, sarà cura dell'Appaltatore:

- -determinare lo stato di conservazione dei manufatti;
- -individuare l'insieme delle condizioni ambientali e climatiche cui è esposto il manufatto;
- -individuare le cause e i meccanismi di alterazione;

I materiali non accettati dalla Direzione dei lavori, in quanto a suo insindacabile giudizio non riconosciuti idonei, dovranno essere rimossi immediatamente dal cantiere a cura e a spese dell'Appaltatore e sostituiti con altri rispondenti ai requisiti richiesti. Il prelievo dei campioni, da eseguire secondo le norme vigenti, verrà effettuato e verbalizzato in contraddittorio tra la Direzione dei lavori e l'Appaltatore. L'Appaltatore resta comunque responsabile per quanto concerne la qualità dei materiali forniti, i quali, anche se ritenuti idonei dalla Direzione dei lavori, dovranno essere sottoposti a collaudo dall'Amministrazione.

ART.64 - ACCETTAZIONE ED IMPIEGO DEI MATERIALI

I materiali dovranno corrispondere alle prescrizioni del capitolato speciale ed essere delle migliori qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del Direttore dei Lavori.

L'accettazione dei materiali non é definitiva se non dopo che sono stati posti in opera. Il Direttore dei Lavori può rifiutare in qualunque tempo quelli che fossero deperiti dopo l'introduzione nel cantiere, o che, per qualsiasi causa, non fossero conformi alle condizioni del contratto e l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto l'Amministrazione può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore medesimo, a carico del quale resta anche qualsiasi danno che potesse derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio. Le prescrizioni dei commi precedenti non pregiudicheranno i diritti dell'Amministrazione in sede di collaudo.

Qualora, senza opposizione dell'Amministrazione, l'appaltatore, nel proprio interesse di sua iniziativa impiegasse materiali di dimensioni, consistenza e qualità superiore a quelle prescritte o di una lavorazione più accurata, ciò non gli dà diritto ad aumento di prezzi ed il computo metrico é fatto come se i materiali avessero le dimensioni, la qualità ed il magistero stabiliti dal contratto.

Se invece sia ammessa dall'Amministrazione qualche scarsezza nelle dimensioni dei materiali, nella loro consistenza o qualità ovvero una minor lavorazione, il Direttore dei Lavori, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio, può applicare una adeguata riduzione di prezzo in sede di contabilizzazione,

salvo l'esame a giudizio definitivo in sede di collaudo.

La Direzione dei Lavori può disporre le prove che ritenga necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali. La spesa relativa sarà a carico dell'appaltatore.

Per quanto attiene alle modalità di prova ci si riferirà alle norme in vigore ed in assenza di queste ci si riferirà a quanto stabilito nel presente capitolato e comunque la Direzione Lavori può disporre le prove che ritiene a suo giudizio, necessarie a stabilire l'idoneità dei materiali. Tutte le spese relative saranno a completo carico dell'appaltatore.

É facoltà della Direzione Lavori rifiutare tutta o in parte la fornitura che non ottemperi alle sovraespresse prescrizioni e non sia munita dei relativi certificati d'origine.

ART. 65 – ACQUA, CALCE, LEGATI IDRAULICI, POZZOLANE, GESSO

- a) Acqua. - L'acqua dovrà essere dolce, limpida e scevra da materie terrose.
- b) Calce. - Le calce aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori.

La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di recente, perfetta ed uniforme cottura, non bruciata né vitrea né pigra ad idratarsi ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità di acqua dolce necessaria alla estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassello tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, silicose od altrimenti inerti.

La calce viva in zolle al momento dell'estinzione dovrà essere perfettamente anidra; sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita, e perciò si dovrà provvedere la calce viva a misura del bisogno e conservarla in luoghi asciutti e ben riparati dall'umidità.

Dopo l'estinzione la calce dovrà conservarsi in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di muratura, mantenendola coperta con uno strato di arena. La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego; quella destinata alle murature da almeno 15 giorni.

- c) Leganti idraulici. - I cementi, da impiegare in qualsiasi lavoro dovranno rispondere alle norme di accettazione di cui al D.M. 3 giugno 1968, e successive modifiche ed integrazioni. Essi dovranno essere conservati in modo da restare perfettamente riparati dall'umidità.
- d) Pozzolane. - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti: qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal R.D. 16 novembre 1939, n. 2230 e successive modifiche ed integrazioni.
- e) Gesso. - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti ben riparati dall'umidità.

ART. 66 - ISOLAMENTO CON FELTRI IN LANA DI VETRO

Caratteristiche

I feltri in lana di vetro trattati dovranno essere derivati esclusivamente da rottami di vetro riciclato e trattati con resine termoidurenti.

Prima dell'inizio dei lavori, dovrà essere prodotta alla stazione appaltante, scheda tecnica del materiale che si intende utilizzare, da cui dovrà risultare ecocompatibile in materiale riciclato e tutti i dati tecnici riferiti, in particolar modo sulle prestazioni termiche. I materiali potranno essere installati solo dopo il

parere scritto della D.L. che verificherà, al pieno, il rispetto dei dati progettuali e delle caratteristiche richieste.

Dovrà essere rivestito su una faccia con carta kraft bitumata con funzione di freno al vapore.

Dovrà essere del tipo idoneo all'isolamento termico ed acustico di sottotetti non abitabili.

Dovrà essere provvisto di Dichiarazione di Conformità con marchio CE prodotto conforme alla *Direttiva 89/106/CE recepita dal DPR 246 del 21/04/1993 in base alle norme EN 13162 e EN 13172 come da certificati 02/018/050 e 02/018/052 rilasciati da ACERMI.*

Le tolleranze previste potranno essere le seguenti:

Lunghezza	± 2%	(EN 822)
Larghezza	± 1.5%	(EN 822)
Spessore	T1 (-5 mm+∞)	(EN 823)
Stabilità dimensionale	< 1%	(EN 1604)

L'imballo dovrà essere costituito da rotoli e pallet avvolti in politene termoretrato.

Lo stoccaggio del prodotto dovrà essere al coperto ed in ambienti ben ventilati.

Il prodotto dovrà essere maneggiato con cura onde evitare il distacco dell'eventuale supporto.

Prestazioni

a) Termica

- Conduttività termica a 10° C

λ W/(m•K)	0.040	0.040
-------------------	-------	-------

- Resistenza termica R (m²K/W)

Spessore mm	50	1.25	1.25
	60	1.50	1.50
	80	2.00	2.00
	100	2.50	2.50
	120	3.00	3.00
	140	3.50	3.50
	160	4.00	4.00
	180	4.50	4.50
	200	5.00	5.00

b) Reazione al fuoco

- Euroclasse F A1

c) Vapore acqueo

- Fattore di resistenza μ 3000 1.1
- Permeabilità δ mg/(h•m•Pa) 0.00028882 -

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

Sigillanti

Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc.

Oltre a quanto specificato nel progetto esecutivo, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

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

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde alle prescrizioni progettuali od alle norme UNI 9610 e 9611 e/o è in possesso di attestati di conformità. In loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori

ART.68 - PRODOTTI PER PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE

Prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari

I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale (vedere articolo murature) ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni devono rispondere alle prescrizioni del progetto esecutivo ed a loro completamento alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norme: UNI 8942-1, UNI 8942-2, UNI 8942-3;
- gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma UNI 8942 (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto esecutivo ed in loro mancanza quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei Lavori;
- gli elementi di calcio silicato, pietra ricostruita, pietra naturale, saranno accettati in base alle loro caratteristiche dimensionali e relative tolleranze; caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc.); caratteristiche meccaniche a compressione, taglio a flessione; caratteristiche di comportamento all'acqua ed al gelo (imbibizione, assorbimento d'acqua, ecc.).

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto esecutivo ed in loro mancanza saranno quelli dichiarati dal fornitore ed approvati dalla Direzione dei Lavori.

Prodotti a base di cartongesso

I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto esecutivo ed, in mancanza, alle prescrizioni seguenti:

- avere spessore con tolleranze $\pm 0,5$ mm;
- lunghezza e larghezza con tolleranza ± 2 mm,
- resistenza all'impronta, all'urto, alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio);

- a seconda della destinazione d'uso, con basso assorbimento d'acqua, con bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore), con resistenza all'incendio dichiarata, con isolamento acustico dichiarato.

I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto esecutivo ed, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei Lavori.

Blocchi di gesso

I blocchi in gesso pieni o forati per la formazione di pareti verticali, secondo le dimensioni del progetto esecutivo, a discrezione del Direttore dei Lavori, per evitare in futuro rigonfiamenti e danni dovuti all'elevata umidità relativa od al contatto con acqua, dovranno essere collocati previa predisposizione di una guaina impermeabile collocata a livello del pavimento al fine di evitare la risalita dell'umidità.

In mancanza di norme italiana specifiche si potrà fare riferimento alla DIN 18163.

In cantiere il materiale deve essere appoggiato a pavimento, sempre in piano, al coperto o sotto un telo di plastica.

Norme di riferimento

a) Classificazione

UNI 8369-2 - Pareti perimetrali verticali. Classificazione e terminologia;

UNI 8979 - Pareti perimetrali verticali. Analisi degli strati funzionali;

UNI 9269 - Pareti verticali. Prova di resistenza agli urti;

b) Pareti interne semplici

UNI 8201 - Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza agli urti da corpo molle e duro;

UNI 8326 - Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prove di resistenza ai carichi sospesi;

UNI 8327 - Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza al calore per irraggiamento;

ART.69 -PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONE

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

Per la realizzazione del sistema di pavimentazione si rinvia all'articolo relativo all'esecuzione delle pavimentazioni.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni secondo le norme vigenti:

a) Norme generali

R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 - Norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazione;

UNI 7998 - Edilizia. Pavimentazioni. Terminologia;

UNI 7999 - Edilizia. Pavimentazioni. Analisi dei requisiti;

UNI 8437 - Edilizia. Pavimentazioni. Classificazione in base all'isolamento dal rumore di calpestio.

b) Rivestimenti resilienti per pavimentazioni

UNI 5574 - Pavimenti vinilici. Metodi di prova;

UNI EN 661 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della propagazione dell'acqua;

UNI EN 662 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'incurvamento per esposizione all'umidità;

UNI EN 663 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della profondità convenzionale del rilievo;

UNI EN 664 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della perdita di sostanze volatili;

UNI EN 665 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'essudazione dei plastificanti;

UNI EN 666 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della gelatinizzazione;

UNI EN 669 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della stabilità dimensionale delle piastrelle di linoleum dovuta a variazioni dell'umidità atmosferica;

UNI EN 670 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Identificazione del linoleum e determinazione del contenuto di cemento e della cenere residua;
 UNI EN 672 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa volumica apparente del sughero agglomerato;
 UNI EN 684 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza delle giunzioni;
 UNI EN 685 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Classificazione;
 UNI EN 686 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per linoleum liscio e decorativo su un supporto di schiuma;
 UNI EN 687 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per linoleum liscio e decorativo su un supporto di agglomerati composti di sughero;
 UNI EN 688 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per agglomerati di sughero linoleum.

c) posa in opera

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

Piastrelle in ceramica

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

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

FORMATURA	gruppo I E ≤ 3%	gruppo IIa 3% < E ≤ 6%	gruppo IIb 6% < E ≤ 10%	gruppo III E > 10%
Estruse (A)	UNI EN 121	UNI EN 186/1, 186/2	UNI EN 187/1, 187/2	UNI EN 188
Pressate (B)	UNI EN 176	UNI EN 177	UNI EN 178	UNI EN 159

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

Per i prodotti definiti «piastrelle comuni di argilla», «piastrelle pressate ed arrotate di argilla» e «mattonelle greificate» dal RD 16 novembre 1939 n. 2234, devono inoltre essere rispettate le prescrizioni seguenti:

- resistenza all'urto 2 Nm (0,20 kgm) minimo;
- resistenza alla flessione 2,5 N/mm² (25 kg/cm²) minimo;
- coefficiente di usura al tribometro 15 mm per 1 km di percorso.

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

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

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

ART. 70 - MATERIALI E PRODOTTI A BASE DI LEGNO PER USI STRUTTURALI

Si considerano i seguenti prodotti a base di legno:

- legno strutturale massiccio con giunti a dita legno;
- legno lamellare incollato;
- legno lamellare incollato con giunti a dita a tutta sezione;
- pannelli a base di legno per uso strutturale;
- altri prodotti a base di legno per impieghi strutturali.

La produzione, fornitura e utilizzazione dei prodotti a base di legno per uso strutturale dovranno avvenire in applicazione di un sistema di assicurazione della qualità e di un sistema di rintracciabilità che copra la catena di custodia dal momento della prima classificazione e marcatura dei singoli componenti e/o semilavorati almeno fino al momento della prima messa in opera.

Il Direttore dei Lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni previste dalle norme vigenti.

Valori caratteristici

Si definiscono valori caratteristici di resistenza di un tipo di legno i valori del frattile 5% della distribuzione delle resistenze, ottenuti sulla base dei risultati di prove sperimentali effettuate con una durata di 300 secondi su provini all'umidità di equilibrio del legno corrispondente alla temperatura di 20°C ed umidità relativa dell'aria del 65%.

Per il modulo elastico, si fa riferimento sia ai valori caratteristici di modulo elastico (frattile 5% della distribuzione dei moduli elastici) sia ai valori medi, ottenuti nelle stesse condizioni di prova sopra specificate.

Si definisce massa volumica caratteristica il valore del frattile 5% della relativa distribuzione con massa e volume corrispondenti alle condizioni di umidità di equilibrio del legno alla temperatura di 20°C ed umidità relativa dell'aria del 65%.

Esistono profili caratteristici riconosciuti come validi e affidabili per ciascun tipo di materiale sul quale è stata condotta una sperimentazione conforme alle normative in vigore.

Produttore

Si definisce "produttore" il soggetto legalmente responsabile della classificazione secondo la resistenza meccanica (così come definita nelle pertinenti norme tecniche citate nel seguito) del materiale o del prodotto a base di legno.

In assenza di esplicita indicazione contraria nei documenti di accompagnamento delle forniture di materiali e prodotti a base di legno, ai fini della responsabilità legale il produttore coincide con il fornitore del materiale o del prodotto.

Legno massiccio

Il legno massiccio per uso strutturale è un prodotto naturale selezionato, in dimensioni d'uso nelle strutture, classificato, elemento per elemento, secondo la resistenza sulla base di specifiche normative.

I parametri di resistenza, di rigidezza e di massa volumica assegnati al legno strutturale vengono di regola determinati sulla base di prove sperimentali normalizzate che producono gli stessi tipi di effetti delle azioni alle quali il materiale sarà soggetto nella struttura. Tali prove devono essere condotte su campioni significativi di elementi classificati in dimensione d'uso.

I criteri di classificazione garantiscono all'elemento prestazioni meccaniche minime statisticamente determinate senza necessità di ulteriori prove sperimentali e verifiche.

Per tipi di legname non inclusi nelle norme vigenti, è ammissibile la determinazione dei parametri di cui sopra sulla base di confronti con specie legnose note aventi caratteristiche simili a quelle della specie incognita, oppure sulla base di correlazioni con i valori di resistenza, rigidezza e massa volumica ottenuti tramite prove eseguite su campioni di provini piccoli e netti. In questi due casi, tuttavia, si dovrà

dimostrare di aver tenuto conto della minore affidabilità dei risultati rispetto a quelli ottenuti con il metodo ordinario.

La produzione, fornitura e utilizzazione del legno strutturale dovranno avvenire in applicazione di un sistema di rintracciabilità dei singoli elementi che copra la catena di custodia dal momento della prima classificazione e marcatura almeno fino al momento della prima messa in opera.

I valori di resistenza e di rigidità devono, ove possibile, essere determinati mediante la norma ISO 8375. Per la prova dovrà essere prelevato un campione rappresentativo ed i provini da sottoporre a prova, ricavati dal campione, dovranno contenere un difetto riduttore di resistenza e determinante per la classificazione. Nelle prove per determinare la resistenza a flessione, il tratto a momento costante deve contenere un difetto riduttore di resistenza che sarà determinante per la classificazione, e la sezione resistente sottoposta a trazione deve essere scelta a caso.

All'atto della posa in opera il Direttore dei Lavori deve verificare, acquisendone copia, che il legno strutturale sia oggetto di attestato di qualificazione e che le procedure di posa in opera siano conformi alle specifiche tecniche del produttore.

Per il legno strutturale, nelle norme sono disponibili due tipi diversi di profili caratteristici:

- le Categorie: sono riferite a specifici "tipi di legname" ovvero specifiche combinazioni di specie legnosa/provenienza geografica/qualità. Le categorie sono contenute nelle diverse norme di classificazione dei diversi Paesi di produzione del legno strutturale;
- le Classi di Resistenza: sono riunite nella UNI EN 338 e costituiscono una raccolta di "profili normalizzati" di validità generale, utili allorché il progettista non desideri o non sia in grado di indicare un preciso tipo di legname.

Entrambi i tipi di profili caratteristici sono ugualmente ammissibili in sede di progettazione. Tuttavia, al momento della fornitura del materiale, la classificazione di quest'ultimo dovrà essere conforme a quanto prescritto nel progetto.

È ammessa l'equivalenza di una Categoria alla corrispondente Classe di Resistenza (e viceversa) se tale equivalenza è stabilita dalla UNI EN1912.

Profili prestazionali caratteristici diversi da quelli sopra indicati potranno essere assunti nella progettazione sulla base dei risultati documentati di prove sperimentali in conformità a quanto disposto nella EN 14081 (o normativa riconosciuta equivalente, per legname di provenienza non Europea).

Profili caratteristici per legno strutturale di provenienza italiana

Profili caratteristici per tipi di legno strutturale di provenienza italiana sono contenuti nelle UNI 11035 (Parte 1 e Parte 2).

Nelle stesse norme si forniscono le regole di classificazione per i tipi di legname strutturale italiani, nonché indicazioni sulla procedura necessaria per l'attribuzione di profili caratteristici a tipi di legname non inclusi nella norma.

Profili caratteristici per legno strutturale di provenienza non italiana

Per tipi di legno strutturale di provenienza non italiana è possibile utilizzare le Classi di Resistenza equivalenti indicate nella UNI EN 1912.

Legno strutturale con giunti a dita

In aggiunta a quanto prescritto per il legno massiccio, gli elementi di legno strutturale con giunti a dita devono essere conformi alla UNI-EN 385.

Segati di legno

I segati di legno a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche :

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza : +/- 10 mm;

- tolleranze sullo spessore: +/- 2 mm;
- umidità non maggiore del 15%, misurata secondo la norma UNI 9021/2;
- difetti visibili ammessi #DATI-MANCANTI# {indicare i difetti visibili ammessi}, valutati, in funzione della qualità, secondo la norme:

- Conifere:

ISO 1029 - Segati di conifere - Difetti - Classificazione;

ISO 1030 - Segati di conifere - Difetti - Misurazione;

ISO 1031 - Segati di conifere - Difetti - Termini e definizioni;

UNI 8198 - Segati di conifere. Classificazione in base alla resistenza meccanica.

- Latifoglie:

ISO 2299 - Segati di latifoglie - Difetti - Classificazione;

ISO 2300 - Segati di latifoglie - Difetti - Termini e definizioni;

ISO 2301 - Segati di latifoglie - Difetti - Misurazione;

-Altre norme di riferimento:

UNI 8947 - Segati di legno. Individuazione e misurazione dei difetti da essiccazione.

UNI 8662-1 - Trattamenti del legno. Termini generali;

UNI 8662-2 - Trattamenti del legno. Termini relativi all' impregnazione e alla preservazione;

UNI 8662-3 - Trattamenti del legno. Termini relativi all' essiccazione;

UNI 8859 - Trattamenti preservanti del legno. Impregnazione a pressione in autoclave mediante composti in soluzione acquosa di rame, cromo e arsenico (CCA);

UNI 8976 - Trattamenti preservanti del legno. Impregnazione a pressione in autoclave mediante creosoto;

UNI 8940 - Legno. Trattamenti preservanti. Applicazione di sostanze preservanti in solvente organico con il procedimento a doppio vuoto;

UNI 9090 - Legno. Trattamenti preservanti contro attacchi di funghi. Istruzioni per la preservazione con soluzioni a base di ossido di stagno tributilico;

UNI 9092-2 - Trattamenti preservanti del legno. Impregnazione a pressione in autoclave. Determinazione dell'assorbimento netto di liquido impregnante;

UNI 9030 - Segati di legno. Qualità di essiccazione.

Legno lamellare incollato

Requisiti di produzione

All'atto della posa in opera il Direttore dei Lavori deve verificare, acquisendone copia, che il legno lamellare incollato sia oggetto di attestato di qualificazione e che le procedure di posa in opera siano conformi alle specifiche tecniche del produttore.

Classi di resistenza

L'attribuzione degli elementi strutturali di legno lamellare ad una classe di resistenza viene effettuata dal produttore secondo quanto previsto ai punti seguenti.

-Classificazione sulla base delle proprietà delle lamelle

L'elemento strutturale di legno lamellare incollato può essere costituito dall'insieme di lamelle tra loro omogenee (elemento "omogeneo") oppure da lamelle di diversa qualità (elemento "combinato") secondo quanto previsto in UNI EN 1194.

Nella citata norma viene indicata la corrispondenza tra le classi delle lamelle che compongono l'elemento strutturale e la classe di resistenza risultante per l'elemento lamellare stesso, sia omogeneo che combinato.

-Attribuzione diretta in base a prove sperimentali

Nei casi in cui il legno lamellare incollato non ricada in una delle tipologie previste dalla UNI EN 1194, è ammessa l'attribuzione diretta degli elementi strutturali lamellari alle classi di resistenza sulla base di risultati di prove sperimentali, da eseguirsi in conformità alla EN 14080.

Dimensioni delle lamelle

Le dimensioni delle singole lamelle dovranno rispettare i limiti per lo spessore s e l'area della sezione trasversale A indicati in UNI-EN 386.

Giunti a dita "a tutta sezione"

I giunti a dita "a tutta sezione" devono essere conformi a quanto previsto da UNI-EN 387.

I giunti a dita "a tutta sezione" non possono essere usati per elementi strutturali da porre in opera nella classe di servizio 3, quando la direzione della fibratura cambi in corrispondenza del giunto.

Controllo della qualità

Per il controllo della qualità e della costanza della produzione si dovranno eseguire le seguenti prove:

- prova di delaminazione;
- prova di intaglio;
- controllo degli elementi;
- laminati verticalmente;
- controllo delle sezioni giuntate.

Pannelli a base di legno

I produttori di pannelli a base di legno per uso strutturale devono essere in possesso di attestato di conformità alla relativa parte approvata della norma europea armonizzata EN 13986.

Il produttore di pannelli a base di legno per uso strutturale dichiara, nelle forme previste e per le parti approvate delle norme europee armonizzate sopra citate, quanto previsto dall'appendice ZA e in particolare:

- le caratteristiche tecniche conformemente al paragrafo ZA. 1
- le informazioni che accompagnano la marcatura CE, conformemente al paragrafo ZA.3.

Il metodo di controllo della conformità dei pannelli a base di legno è quello dettagliato nell'appendice ZA-Prospetto ZA.2 "Sistemi di attestazione della conformità" (Sistema 2+) delle relative norme armonizzate. Il Sistema 2+ (certificazione del controllo di produzione in fabbrica) è quello specificato all'art. 7, comma 1 lettera B, Procedura 1 del D.P.R. n. 246/1993, comprensiva della sorveglianza, giudizio ed approvazione permanenti del controllo di produzione in fabbrica.

All'atto della posa in opera il Direttore dei Lavori deve verificare, acquisendone copia, che il pannello a base di legno per uso strutturale sia oggetto di attestato di conformità e che le procedure di posa in opera siano conformi alle specifiche tecniche del produttore.

I valori caratteristici di resistenza e di rigidezza sono indicati nella EN 12369 (per pannelli OSB, pannelli di particelle e pannelli di fibra) oppure indicati dai produttori (per i pannelli di legno compensato) con riferimento alla UNI EN 1072, determinati secondo il metodo descritto nella UNI EN 1058.

Pannelli a base di fibra di legno

I pannelli a base di fibra di legno oltre a quanto specificato nel progetto, e/o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulle lunghezze e larghezze: ± 3 mm;
- tolleranze sullo spessore: $\pm 0,5$ mm;
- umidità non maggiore dell'8%, misurata secondo #DATI-MANCANTI# {indicare le modalità di misurazione};

- massa volumica: per tipo tenero minore di 350 kg/m³, per tipo semiduro tra 350 e 800 kg/m³, per tipo duro oltre 800 kg/m³, misurate secondo la norma UNI EN ISO 20354;

Norme di riferimento

UNI EN 316 - Pannelli di fibra di legno . Definizione, classificazione e simboli;

UNI EN 318 - Pannelli di fibra di legno. Determinazione delle variazioni dimensionali associate a variazioni di umidità relativa;

UNI EN 320 - Pannelli di fibra di legno. Determinazione della resistenza alla estrazione assiale delle viti;

UNI EN 321 - Pannelli di fibra di legno. Prove cicliche in ambiente umido.

Adesivi

Gli adesivi per usi strutturali devono produrre unioni aventi resistenza e durabilità tali che l'integrità dell'incollaggio sia conservata, nella classe di servizio assegnata, durante tutta la vita prevista della struttura.

Le caratteristiche degli adesivi per legno debbono essere conformi alle seguenti norme:

UNI EN 301 - Adesivi fenolici e amminoplastici per strutture portanti in legno. Classificazione e requisiti prestazionali;

UNI EN 302-1 - Adesivi per strutture portanti in legno. Metodi di prova. Determinazione della resistenza del giunto al taglio a trazione longitudinale;

UNI EN 302-2 - Adesivi per strutture portanti in legno. Metodi di prova. Determinazione della resistenza alla delaminazione (Metodo di laboratorio);

UNI EN 302-3 - Adesivi per strutture portanti in legno. Metodi di prova. Determinazione dell'effetto dell'attacco acido alle fibre del legno, dovuto ai trattamenti ciclici di temperature e umidità, sulla resistenza alla trazione trasversale;

UNI EN 302-4 - Adesivi per strutture portanti in legno. Metodi di prova. Determinazione dell'effetto del ritiro del legno sulla resistenza al taglio.

Elementi meccanici di collegamento

Per gli elementi di collegamento usati comunemente quali: chiodi, bulloni, perni e viti, la capacità portante caratteristica e la deformazione caratteristica dei collegamenti devono essere determinate sulla base di prove condotte in conformità alla norma ISO 6891. Si deve tenere conto dell'influenza del ritiro per essiccazione dopo la fabbricazione e delle variazioni del contenuto di umidità in esercizio.

Si presuppone che altri dispositivi di collegamento eventualmente impiegati siano stati provati in maniera corretta completa e comprovata da idonei certificati:

- Classe di umidità 1: questa classe di umidità é caratterizzata da un contenuto di umidità nei materiali corrispondente ad una temperatura di 20 +/- 2 °C e ad una umidità relativa nell'aria circostante che supera il 65 % soltanto per alcune settimane all'anno. Nella classe di umidità 1 l'umidità media di equilibrio per la maggior parte delle conifere non supera il 12 %;

- Classe di umidità 2: questa classe di umidità é caratterizzata da un contenuto di umidità nei materiali corrispondente ad una temperatura di 20 +/- 2 °C e ad una umidità relativa dell'aria circostante che supera l'80 % soltanto per alcune settimane all'anno. Nella classe di umidità 2 l'umidità media di equilibrio per la maggior parte delle conifere non supera il 18 %.

- Classe di umidità 3: condizioni climatiche che danno luogo a contenuti di umidità più elevati.

Protezione anticorrosione minima per le parti di acciaio, descritta secondo la norma UNI ISO 2081

CLASSE DI UMITÀ	TRATTAMENTO
1	nessuno (1)
2	Fe/Zn 12c
3	Fe/Zn 25c (2)

(1) Minimo per le graffe: Fe/Zn 12c.

(2) In condizioni severe: Fe/Zn 40c o rivestimento di zinco per immersione a caldo.

Durabilità del legno e derivati

Al fine di garantire alla struttura adeguata durabilità, si devono considerare i seguenti fattori tra loro correlati:

- l'uso della struttura;
 - le condizioni ambientali prevedibili;
 - la composizione, le proprietà e le prestazioni dei materiali;
 - la forma degli elementi strutturali ed i particolari costruttivi;
 - la qualità dell'esecuzione ed il livello di controllo della stessa;
 - le particolari misure di protezione;
 - la probabile manutenzione durante la vita presunta.
- adottando in fase di progetto idonei provvedimenti volti alla protezione dei materiali.

Requisiti di durabilità naturale dei materiali a base di legno

Il legno ed i materiali a base di legno devono possedere un'adeguata durabilità naturale per la classe di rischio prevista in servizio, oppure devono essere sottoposti ad un trattamento preservante adeguato.

Per i prodotti in legno massiccio, una guida alla durabilità naturale e trattabilità delle varie specie legnose è contenuta nella UNI EN 350, mentre una guida ai requisiti di durabilità naturale per legno da utilizzare nelle classi di rischio è contenuta nella UNI-EN 460.

Le definizioni delle classi di rischio di attacco biologico e la metodologia decisionale per la selezione del legno massiccio e dei pannelli a base di legno appropriati alla classe di rischio sono contenute nelle UNI EN 335 (Parte 1, Parte 2 e Parte 3).

La classificazione di penetrazione e ritenzione dei preservanti è contenuta nelle UNI EN 351 (Parte 1 e Parte 2).

Le specifiche relative alle prestazioni dei preservanti per legno ed alla loro classificazione ed etichettatura sono indicate nelle UNI EN 599 (Parte 1 e Parte 2).

Resistenza alla corrosione

I mezzi di unione metallici strutturali devono, di regola, essere intrinsecamente resistenti alla corrosione, oppure devono essere protetti contro la corrosione. L'efficacia della protezione alla corrosione dovrà essere commisurata alle esigenze proprie della Classe di Servizio in cui opera la struttura.

Procedure di qualificazione e accettazione del legno

Il Direttore dei Lavori potrà far eseguire prove di accettazione sul materiale pervenuto in cantiere e sui collegamenti, secondo le metodologie di prova indicate nel presente paragrafo.

Legno massiccio

Per la qualificazione della produzione, i produttori di legno strutturale massiccio devono produrre al Servizio Tecnico Centrale, per ciascun stabilimento, la documentazione seguente:

- l'individuazione dello stabilimento cui l'istanza si riferisce;
- il tipo di elementi strutturali che l'azienda è in grado di produrre;
- l'organizzazione del sistema di rintracciabilità relativo alla produzione di legno strutturale;
- l'organizzazione del controllo interno di produzione, con l'individuazione di un "Direttore Tecnico della produzione" qualificato alla classificazione del legno strutturale;
- il marchio afferente al produttore (in seguito denominato "marchio del fornitore") specifico per la classe di prodotti "elementi di legno massiccio per uso strutturale".

I produttori sono tenuti ad inviare al Servizio Tecnico Centrale, ogni anno, i seguenti documenti:

- una dichiarazione attestante la permanenza delle condizioni iniziali di idoneità della organizzazione del controllo interno di qualità o le eventuali modifiche;
- i risultati dei controlli interni eseguiti nell'ultimo anno, per ciascun tipo di prodotto, da cui risulti anche il quantitativo di produzione.

Il mancato rispetto delle condizioni sopra indicate, accertato anche attraverso sopralluoghi, può comportare la decadenza della qualificazione.

Tutte le forniture di elementi in legno massiccio per uso strutturale debbono essere marcate e accompagnate da una documentazione relativa alle caratteristiche tecniche del prodotto.

-Identificazione e rintracciabilità dei prodotti qualificati

Ciascun prodotto qualificato deve costantemente essere riconoscibile per quanto concerne le caratteristiche qualitative e riconducibile allo stabilimento di produzione tramite marcatura indelebile depositata presso il Servizio Tecnico Centrale, conforme alla norma EN 14081.

Ogni prodotto deve essere marcato con identificativi diversi da quelli di prodotti aventi differenti caratteristiche, ma fabbricati nello stesso stabilimento e con identificativi differenti da quelli di prodotti con uguali caratteristiche ma fabbricati in altri stabilimenti, siano essi o meno dello stesso produttore. La marcatura deve essere inalterabile nel tempo e senza possibilità di manomissione.

Per stabilimento si intende una unità produttiva a se stante, con impianti propri e magazzini per il prodotto finito. Nel caso di unità produttive multiple appartenenti allo stesso produttore, la qualificazione deve essere ripetuta per ognuna di esse e per ogni tipo di prodotto in esse fabbricato.

Considerata la diversa natura, forma e dimensione dei prodotti, le caratteristiche degli impianti per la loro produzione, nonché la possibilità di fornitura sia in pezzi singoli sia in lotti, differenti possono essere i sistemi di marcatura adottati, anche in relazione all'uso.

Comunque, per quanto possibile, anche in relazione all'uso del prodotto, il produttore è tenuto a marcare ogni singolo pezzo. Ove ciò non sia possibile, per la specifica tipologia del prodotto, la marcatura deve essere tale che prima dell'apertura dell'eventuale ultima e più piccola confezione il prodotto sia riconducibile al produttore, al tipo di legname nonché al lotto di classificazione e alla data di classificazione.

Tenendo presente che l'elemento determinante della marcatura è costituito dalla sua inalterabilità nel tempo, dalla impossibilità di manomissione, il produttore deve rispettare le modalità di marcatura denunciate nella documentazione presentata al Servizio Tecnico Centrale e deve comunicare tempestivamente eventuali modifiche apportate.

Qualora, sia presso gli utilizzatori, sia presso i commercianti, l'unità marcata (pezzo singolo o lotto) viene scorporata, per cui una parte, o il tutto, perde l'originale marcatura del prodotto è responsabilità sia degli utilizzatori sia dei commercianti documentare la provenienza mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il Servizio Tecnico Centrale.

I produttori, i successivi intermediari e gli utilizzatori finali devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno 10 anni e devono mantenere evidenti le marcature o etichette di riconoscimento per la rintracciabilità del prodotto.

Eventuali disposizioni supplementari atte a facilitare l'identificazione e la rintracciabilità del prodotto attraverso il marchio possono essere emesse dal Servizio Tecnico Centrale.

-Forniture e documentazione di accompagnamento

Tutte le forniture di legno strutturale devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale.

L'attestato può essere utilizzato senza limitazione di tempo.

Su tale attestato deve essere riportato il riferimento al documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o trasformatore intermedio.

Il Direttore dei Lavori prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

Legno lamellare

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.

Ai fini della certificazione del sistema di garanzia della qualità del processo produttivo il produttore e l'organismo di certificazione di processo potranno fare utile riferimento alle indicazioni contenute nelle relative norme europee od internazionali applicabili.

I documenti che accompagnano ogni fornitura devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di garanzia della qualità del processo produttivo.

Ai produttori di elementi in legno lamellare è fatto altresì obbligo di:

- sottoporre la produzione, presso i propri stabilimenti, ad un controllo continuo documentato condotto sulla base della UNI-EN 386. Il controllo della produzione deve essere effettuato a cura del Direttore Tecnico di stabilimento, che deve provvedere alla trascrizione dei risultati delle prove su appositi registri di produzione. Detti registri devono essere disponibili al Servizio Tecnico Centrale e, limitatamente alla fornitura di competenza, al Direttore dei Lavori ed al collaudatore della costruzione.
- nella marchiatura dell'elemento, oltre a quanto già specificato nel punto 20.8.1, deve essere riportato anche l'anno di produzione.

Pannelli a base di legno

Ai produttori di pannelli a base di legno per impieghi strutturali per i quali, per quanto applicabili, valgono integralmente tutte le disposizioni di cui sopra, è fatto altresì obbligo di sottoporre la produzione ai controlli pre-visti per gli impieghi strutturali conformemente a quanto indicato nella EN 13986.

Altri prodotti a base di legno

Ai produttori di elementi a base di legno per impieghi strutturali che non rientrino tra quelli precedentemente esaminati, per quanto applicabili, valgono integralmente tutte le disposizioni di cui al precedente punto sopra, è fatto altresì obbligo di sottoporre la produzione ai controlli previsti per impieghi strutturali nelle normative EN applicabili.

Prodotti provenienti dall'estero

Gli adempimenti di cui sopra si applicano anche agli eventuali prodotti finiti provenienti dall'estero.

Per i prodotti provenienti da Paesi esteri, nei quali sia in vigore una certificazione di idoneità tecnica riconosciuta dalle rispettive Autorità competenti, il fornitore potrà, in alternativa a quanto previsto al primo comma, inoltrare al Servizio Tecnico Centrale domanda intesa ad ottenere il riconoscimento dell'equivalenza della procedura adottata nel Paese di origine depositando contestualmente la relativa documentazione per i prodotti da fornire con il corrispondente marchio.

L'equivalenza della procedura di cui al precedente comma è sancita con decreto del Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Laboratori di prove e controlli

Sono abilitati ad effettuare le prove ed i controlli, sia sui prodotti che sui cicli produttivi, i laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 ed i laboratori ufficiali abilitati ai sensi del D.P.R. n. 246/1993 in materia di prove e controlli sul legno

ART. 71 – MICROCALCESTRUZZO PER INCAMICIATURA PILASTRI

La malta cementizia fibrorinforzata (HPFRC) ad alta duttilità ed elevata fluidità per il rinforzo strutturale di elementi in calcestruzzo è caratterizzata dalla presenza di fibre discontinue nella matrice cementizia che migliorano il comportamento a trazione.

Il sistema deve essere in possesso di CVT per calcestruzzi HPFRC, costituito da malta colabile pre-miscelata con fibre di acciaio uncinato, fortemente adesiva a qualsiasi tipo di supporto, di altissima duttilità e durabilità. Comportamento post-fessurazione di tipo non incrudente, di classe R4 secondo la Classificazione EN 1504-3:2006. Le caratteristiche tecniche devono essere le seguenti:

- resistenza a compressione a 28 giorni: ≥ 45 MPa
- contenuto di cloruri: $\leq 0,05$ %
- legame di aderenza: $\geq 2,0$ MPa
- modulo elastico a compressione a 28 giorni: ≥ 20 GPa
- assorbimento capillare: $\leq 0,5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-0,5}$

La miscela del calcestruzzo fibrorinforzato deve essere sottoposta alla valutazione preliminare secondo le indicazioni riportate al paragrafo 11.2.12 delle NTC 2018.

L'appaltatore, in particolare, deve determinare i valori di resistenza a trazione residua f_{R1k} per lo Stato limite di esercizio e f_{R3k} per lo Stato limite Ultimo determinati secondo UNI EN 14651.

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

ART. 72 – FRP PER CONSOLIDAMENTO STRUTTURE IN C.A.

Classificazione

Dal punto di vista morfologico, i sistemi di rinforzo realizzati con materiali FRP sono distinti in:

- sistemi preformati (precured systems), costituiti da componenti di varia forma (lamine, nastri, barre o altro) preparati in stabilimento mediante pultrusione, o altri processi produttivi di comprovata validità tecnologica, ed incollati all'elemento strutturale da rinforzare; sono classificati in base ai valori delle seguenti due caratteristiche meccaniche:
 - modulo elastico
 - tensione di rottura.

Tali caratteristiche, valutate in regime di trazione uniassiale, devono essere riferite all'unità di superficie complessiva della sezione retta del rinforzo FRP (fibre e matrice), ortogonalmente cioè alla direzione delle fibre.

- sistemi impregnati in situ (es. wet lay-up systems), costituiti da fogli o tessuti di fibre uni o multi-direzionali impregnati con una resina che può fungere anche da adesivo con il substrato interessato (es. calcestruzzo, muratura, ...); sono classificati in base ai valori delle seguenti due caratteristiche meccaniche:
 - modulo elastico
 - tensione di rottura.

Le suddette caratteristiche meccaniche devono essere riferite all'area delle sole fibre secche all'interno della sezione retta del rinforzo, al netto, cioè, della resina di impregnatura.

- sistemi preimpregnati (prepreg systems), costituiti da fogli o tessuti di fibre uni o multidirezionali preimpregnati con resina parzialmente polimerizzata ed incollati al substrato da rinforzare con (o senza) l'uso di resine aggiuntive. La predetta classificazione rispecchia quella adottata in Italia nella Linea Guida per la Qualificazione ed il Controllo di accettazione di compositi fibrorinforzati da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti, in fase di approvazione da parte Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Trasporto, stoccaggio, conservazione, movimentazione ed utilizzo

Le modalità di trasporto, stoccaggio, conservazione, movimentazione ed utilizzo dei materiali costituenti i sistemi di rinforzo risultano rilevanti per garantirne sia l'inalterabilità delle proprietà fisico-chimiche, che il rispetto delle norme di sicurezza.

- **Trasporto.** I costituenti del sistema di rinforzo devono essere confezionati e trasportati in modo opportuno, nel rispetto di eventuali normative vigenti al riguardo.
- **Stoccaggio.** Per preservare le proprietà dei materiali costituenti il sistema di rinforzo e garantire il rispetto delle norme di sicurezza, la loro conservazione deve essere conforme alle raccomandazioni del Produttore e/o Fornitore. In particolare, per preservare le proprietà delle fibre e delle resine è opportuno che esse siano conservate sotto idonee condizioni di temperatura (intervallo consigliato 10°-24° C) ed in ambiente sufficientemente asciutto (grado di umidità inferiore al 20%), a meno di differenti specifiche suggerite dal Produttore e/o Fornitore. Le lamine e gli altri elementi preformati possono subire danneggiamenti a seguito di piegatura o inopportuna sovrapposizione. Lo stoccaggio di alcuni costituenti, quali ad esempio gli agenti reticolanti reattivi, gli iniziatori, i catalizzatori, i solventi per la pulizia delle superfici, ecc., richiede l'adozione di specifici accorgimenti che devono essere conformi alle modalità suggerite dal Produttore e/o Fornitore ed a quelle prescritte da eventuali normative vigenti al riguardo. In particolare, catalizzatori ed iniziatori (generalmente perossidi) devono essere immagazzinati separatamente dagli altri reagenti per evitare un accidentale contatto ed il conseguente innesco della reazione di reticolazione.
- **Conservazione.** Le proprietà delle resine non reticolate possono mutare nel tempo e, soprattutto, possono risentire delle condizioni di umidità e temperatura. Queste ultime possono influire anche sulla reattività della miscela e sulle proprietà della resina reticolata. Il Fornitore è tenuto ad indicare il tempo di stoccaggio (tempo di banco) entro cui le proprietà dei materiali a base di resine termoindurenti si conservano inalterate. Qualsiasi costituente che abbia superato il tempo di banco o che abbia subito un deterioramento o una contaminazione non può essere adoperato. Tutti i costituenti ritenuti inutilizzabili devono essere dismessi secondo quanto specificato dal Fornitore nonché secondo quanto prescritto dalle normative vigenti in materia di salvaguardia ambientale.
- **Movimentazione.** Il Produttore e/o Fornitore è tenuto a fornire per i prodotti immessi sul mercato le competenti schede tecniche riportanti le informazioni relative alla sicurezza (MSDS – Materials Safety Data Sheet).
- **Utilizzo.** Si rileva che le sostanze utilizzate in combinazione con le resine termoindurenti sono in genere agenti indurenti, reticolanti, iniziatori (perossidi), isocianati e riempitivi. Tra i potenziali pericoli, connessi al loro utilizzo, si citano:
 - irritazioni e sensibilizzazione della pelle;
 - inalazione di vapori di solventi, diluenti e monomeri;
 - rischio di incendio o esplosione per effetto di elevate concentrazioni nell'aria di sostanze infiammabili o per contatto con fiamme o scintille (sigarette incluse);
 - reazioni esotermiche tra i reagenti, che possono essere causa di incendi o incidenti a persone;
 - presenza di polveri derivanti dalla lavorazione o dalla movimentazione di compositi fibrorinforzati.

Riferimenti normativi - Sistemi di rinforzo preformati

Per la descrizione delle caratteristiche tecniche dei sistemi di rinforzo preformati e dei competenti metodi di prova, si deve far riferimento alle UNI-EN 13706-1-2-3, fatto salvo quanto appreso diversamente specificato.

Riferimenti normativi - Sistemi di rinforzo realizzati in situ

Le fibre dei tessuti e le resine utilizzate devono essere conformi alle seguenti norme tecniche:

- fibre: ISO 13002 e UNI EN 13002-2 (fibre di carbonio), UNI 8746 e UNI 9409 (fibre di vetro), UNI EN 13003-1-2-3 (fibre di arammide);

- resine: ISO 178, ISO 527, ISO 11359; quelle utilizzate per solidarizzare i sistemi di rinforzo realizzati in situ alla struttura da consolidare devono essere conformi alla norma UNI EN 1504-4.

Per la determinazione del modulo elastico e della resistenza a trazione dei rinforzi FRP realizzati in situ si deve far riferimento al metodo indicato nella norma UNI EN 2561..

Sistemi di gestione della qualità

Fatto salvo quanto disposto da norme europee armonizzate, ove disponibili, il sistema di gestione della qualità, che sovrintende al processo di fabbricazione, deve essere predisposto in coerenza con la norma UNI EN 9001 e valutato, in sede di rilascio del CIT, dal STC.

Successivamente, in sede di rinnovo, il sistema di certificazione, ai sensi della UNI EN 9001, deve essere attestato da un Organismo di certificazione abilitato ai sensi della vigente normativa in materia.

Scheda tecnica di prodotto

Il produttore è tenuto a predisporre apposite schede tecniche relative a tutti i prodotti che intende commercializzare.

Di seguito sono riportati i formati di una scheda tecnica tipo contenente le informazioni minime obbligatorie da fornire. La scheda tecnica di un prodotto deve indicare obbligatoriamente, fra l'altro:

- resistenza e reazione al fuoco del prodotto;
- temperatura di transizione vetrosa;
- comportamento del prodotto nei confronti della temperatura, specificando l'intervallo
- all'interno del quale sono garantite le sue caratteristiche prestazionali;
- condizioni di impiego.

Le schede tecniche possono includere anche altre informazioni esplicative di ulteriori caratteristiche prestazionali.

Tutte le forniture di materiali devono riportare nel Documento di trasporto (nel seguito DdT) la indicazione del CIT e i materiali devono essere marcati secondo il sistema approvato e pubblicato dal STC. Le forniture effettuate da un commerciante intermedio devono essere accompagnate da documento di trasporto del commerciante, sul quale deve essere riportata esplicita annotazione con indicazione del CIT di qualificazione del prodotto, e da copia dei documenti rilasciati dal Produttore, dichiarati conformi agli originali.

Alla documentazione di accompagnamento di ogni lotto di spedizione il Fornitore deve allegare un Manuale di installazione, dove sono fornite le istruzioni operative per la corretta applicazione del sistema di rinforzo con particolare riguardo ai trattamenti da effettuare sul supporto prima dell'installazione del composito FRP.

Caratteristiche meccaniche minime

Il sistema, applicato in accordo al Certificato di Valutazione Tecnica (CVT), deve avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- resistenza meccanica a trazione del tessuto $\geq 4.500 \text{ N/mm}^2$
- modulo elastico a trazione tessuto secco $\geq 230 \text{ GPa}$
- spessore equivalente tessuto secco $\geq 0,100 \text{ mm}$

ART. 73 - OPERE IN PIETRA NATURALE

Le pietre naturali ed i marmi devono corrispondere alle qualità prescritte, devono essere a grana compatta, senza difetti quali: bucce, vene, cuoiuccio, lenti, ghiaia, scaglie, peli, nodi, taroli (piccole cavità di soluzione), vermicello o frescume (rigature o macchie biancastre o giallastre di sostanze varie), zampe

di gallina, macrosità, fessurazioni, inclusioni di cappellaccio, che, pur essendo anche propri delle singole specie, alterino l'omogeneità, la solidità e l'aspetto estetico delle pietre stesse.

Non vengono ritenute accettabili pietre morbide provenienti dal cappellaccio delle cave prossime a questo. Le pietre ed i marmi devono essere lavorabili, pertanto la frattura non deve essere nè concoide nè scheggiata, senza fessurazioni o diramazioni. Compatibilmente con la specie prescelta, devono essere lucidabili e pertanto potersi ridurre a superficie liscia, fino alla lucentezza uniforme.

Tutti i marmi ed i materiali impiegati saranno conformi alla normativa vigente e dovranno avere caratteristiche di omogeneità e compattezza, dovranno essere esenti da screpolature, venature o imperfezioni e sostanze estranee ed avranno le resistenze indicate dalla tabella seguente.

materiale	rottura a trazione N/mm²	rottura a compres. N/mm²	massa volumica Kg./mc
arebarue	1.5	20-60	1.800-2.700
calcare	3	40-100	2.400-2.700
granito	3	80-150	2.300-2.600
marmo	2.5	40-80	2.700-2.800
porfido	5.5	100-250	2.400-2.700

Tutte le forniture, in lastre, blocchi, cubetti, etc., dovranno rispondere ai requisiti suddetti ed avere le caratteristiche di uniformità e resistenza adeguate alle condizioni d'uso o richieste dalle specifiche prescrizioni.

INCOMPATIBILITÀ DELLE PIETRE NATURALI

Le incompatibilità delle pietre naturali interessano una serie di altri materiali che dovranno essere impiegati con particolare attenzione per non produrre dei deterioramenti significativi; questi tipi di incompatibilità sono elencati nella seguente tabella e dovranno essere tenuti nella dovuta considerazione nell'impiego e durante la posa in opera dei materiali:

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
residui	granulati su pietre pietre su pietre	i granulati o pietre contenenti solfuri provocano macchie sulla superficie delle pietre impiegate	evitare il contatto, pulizia accurata delle superfici
reazioni chimiche	granulati su pietre	granulati con solfuri, solfati, cloruri o nitrati possono creare efflorescenze	adeguato lavaggio per la rimozione delle sostanze organiche, protezione delle pietre
dilatazione	pietre su pietre	il diverso grado di assorbimento (pietre differenti) determina una diversa dilatazione	utilizzare lo stesso tipo di pietre per avere una dilatazione omogenea
residui	legno su pietre, su calce, su cemento, su gessi, su ceramiche, materie plastiche, su elastometri, su carta	i legnami contenenti tannino (quercia) rilasciano depositi di tannino per l'umidità con macchiatura delle superfici	rimozione immediata delle opere provvisorie in legno dai rivestimenti, protezione nei punti di contatto

rigonfiamento	legno su pietre, su calce e su ceramiche	il rigonfiamento del legno ben stagionato determina la rottura dei materiali in contatto	creare dei giunti tra materiali diversi per consentire le dilatazioni
dilatazioni	legno lamellare incollato su pietre, su calce e su ceramiche	la dilatazione trasversale del legno lamellare può causare danni ad altri materiali in contatto	creare giunti tra il legno e gli altri materiali
aderenze	calce su pietre, malte su pietre, calcestruzzo su pietre, gesso su pietre	nel caso di pietre friabili in superficie possono crearsi delle aderenze con altri materiali	utilizzare ancoraggi metallici o (per gessi e pietre leviate) elementi plastici
residui	cemento su pietre	i residui del cemento prodotti dagli alcali causano macchie sulle pietre	pulizia dei residui e giunti nei punti di contatto
dilatazione, ritiro, fratturazioni	cemento su pietre, plastiche e resine su pietre, elastomeri su pietre	le dilatazioni ed i ritiri provocano rotture superficiali nelle pietre	utilizzare pietre più resistenti alle fratturazioni e malte a bassa espansione
TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
surriscaldamento	vetro su pietre, su calce, su cementi e su ceramiche	le variazioni di temperatura del vetro creano fessurazioni o sfaldamenti superficiali delle pietre	ridurre i ponti termici tra vetro e pietra
residui	ghise, acciai e rame su tutti i materiali	l'ossidazione produce residui che macchiano tutti i materiali	verniciatura dei metalli, o sistemi di deflusso dell'acqua
infiltrazioni	tutti i materiali (escluso il piombo) su pietre, calce, gessi e ceramiche	gli elementi metallici inseriti nelle pietre, calce, gessi e cotti favoriscono le infiltrazioni d'acqua e provocano dilavamento	verniciatura dei metalli, manutenzione periodica
disgregazione	ghise e acciai su pietre e gessi	ossidazione degli elementi metallici inseriti in pietre o gessi provocando disgregazione	ancoraggi protetti, verniciatura dei metalli, manutenzione periodica
dilatazione	alluminio su pietre, su calce, gessi e ceramiche	la forte dilatazione dell'alluminio provoca fratturazioni nelle pietre	opportuni giunti nei punti di contatto dei vari materiali con l'alluminio
dilatazione	rame o zinco su pietre, calce, gesso e ceramiche	le diverse dilatazioni provocano fessurazioni e infiltrazioni	opportuni giunti nei punti di contatto
residui	bitumi su tutti i	depositi dei bitumi sui	evitare il contatto

	materiali	materiali con macchiature anche indelebili	
dilatazione	plastiche su pietre	la diversa dilatazione è origine di fessurazioni e infiltrazioni	giunti e protezioni nei punti di contatto
respirazione	plastiche ed elastomeri su pietre	la riduzione della evaporazione fa aumentare la concentrazione dei sali con friabilità	favorire l'evaporazione

LAVORAZIONE

Gli elementi devono essere lavorati e tagliati nelle dimensioni prescritte dai disegni esecutivi, con gli eventuali normali adattamenti necessari per la posa in opera.

Gli spigoli degli elementi non devono presentare scheggiature o smussature. Non sono tollerate cavità nelle facce, tassellature, rattoppi, masticate, graffature ed altri simili rimedi di consolidamento e di rinforzo. Inoltre gli elementi devono essere assolutamente integri.

Sugli spessori è ammessa la tolleranza di $\pm 1,5$ mm, però con l'obbligo, nella posa dei pezzi e specie di quelli con più parti a vista, di scegliere opportunamente gli elementi contigui in modo da evitare denti e risalti.

Tutte le parti viste, se non diversamente prescritto, devono essere levigate e lucidate o bocciardate. Tutti i pezzi devono presentare le tinte e le venature caratteristiche della specie prescelta.

Per soglie e davanzali debbono essere ricavate adeguate battentature.

ART.74 – BARRIERA A VAPORE

Le caratteristiche da considerare ai fini dell'accettazione del membrane destinate a formare strati di barriere 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 all'acqua;

giunzioni resistenti a trazione e impermeabili all'aria;

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati della Direzione Lavori.

ART.75 - LATTONERIE

Canali di gronda

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

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

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

Dati dimensionali dei lamierini

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

Dati dimensionali delle lamiere zincate

Lastre piane 1x2	
Spessore (mm)	Peso kg
3/10	6,80
4/10	8,00
5/10	9,50
6/10	11,50
8/10	14,00
10/10	17,00
12/10	20,00
15/10	25,00
20/10	34,00

Dati dimensionali dei canali di gronda lamiere zincate (peso in kg)

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

Pluviali

I pluviali possono essere sistemati all'interno o all'esterno della muratura perimetrale. Il fissaggio dei pluviali alle strutture deve essere realizzato con cravatte collocate sotto i giunti a bicchiere, inoltre per

consentire eventuali dilatazioni non devono risultare troppo strette, a tal fine tra cravatta e tubo deve essere inserito del materiale elastico o della carta ondulata.

L'unione dei pluviali deve essere eseguita mediante giunti a bicchiere con l'ausilio di giunti di gomma.

L'imboccatura dei pluviali deve essere protetta da griglie metalliche per impedirne l'ostruzione (foglie, stracci, nidi, ecc.) .

Il collegamento tra pluviali e canali di gronda deve avvenire mediante bocchettoni di sezione e forma adeguata che si innestano ai pluviali.

I pluviali esterni devono essere protetti per un'altezza inferiore a 2 m da terra con elementi in acciaio o ghisa resistenti agli urti.

I pluviali incassati devono essere alloggiati in un vano opportunamente impermeabilizzato, il vano deve essere facilmente ispezionabile per il controllo dei giunti o la sostituzione dei tubi; in tal caso il vano può essere chiuso con tavelline intonacate, facilmente sostituibili.

I pluviali devono avere un diametro non inferiore a 80 mm.

Dati dimensionali dei tubi pluviali in lamiera zincata (peso in kg)

Spessore (mm)	Per diametro di mm						
	80	85	90	95	100	110	120
3,5/10	1,00	1,10	1,15	1,20	1,25	1,35	1,45
4/10	1,15	1,20	1,30	1,35	1,40	1,50	1,60
5/10	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90
6/10	1,65	1,75	1,85	2,00	2,10	2,25	2,40
8/10	2,00	2,15	2,30	2,45	2,50	2,60	2,80
10/10	2,40	2,55	2,80	2,90	3,00	3,15	3,40

Diametro dei canali di gronda e dei pluviali in funzione della superficie del tetto

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

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

Collettori di scarico

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

Diametro dei collettori di scarico per pluviali

Diametro minimo del collettore (mm)	Pendenza del collettore			
	1%	2%	3%	4%
	Superficie della copertura (mq)			

80	50	75	90	110
100	100	135	170	190
125	180	250	310	350
150	300	410	500	600
200	650	900	1100	1280
250	1100	1650	2000	2340
300	1900	2700	3300	3820

Pozzetto a chiusura idraulica

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

Controlli e aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera

Il Direttore dei Lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque meteoriche opererà come segue:

- effettuerà le necessarie prove di tenuta;
- al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'appaltatore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate;

Il Direttore dei Lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede dei prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione ai fini dell'integrazione o aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera.

Norme di riferimento

- Canali di gronda e relativi accessori di PVC non plastificato

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

- Canali di gronda e pluviali di lamiera metallica

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

- Supporti per canali di gronda

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

- Criteri di progettazione, collaudo

UNI 9183 - Edilizia. Sistemi di scarico delle acque usate. Criteri di progettazione, collaudo e gestione;

UNI 9184 - Edilizia - Sistemi di scarico delle acque meteoriche. Criteri di progettazione, collaudo e gestione

ART 76 - SERRAMENTI

Il presente paragrafo definisce le modalità, le caratteristiche e le prescrizioni tecniche per l'esecuzione di serramenti esterni. Tutti i materiali impiegati nella realizzazione delle opere dovranno essere corredati da certificazioni che ne attestino:

- provenienza;
- caratteristiche tecniche dei materiali, degli accessori e delle finiture secondo classificazioni normate;
- caratteristiche prestazionali secondo normativa europea.

Tutte le opere descritte in questo capitolo saranno perfettamente aderenti a quanto indicato negli elaborati di progetto e alle modalità di fornitura e esecuzione ivi indicate.

Durante l'esecuzione dei lavori la Direzione lavori potrà integrare le indicazioni e le modalità di lavoro con ulteriori disposizioni.

delle parti mobili. L'installazione e la manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato.

Tolleranze

Sulle dimensioni nominali saranno accettate le seguenti tolleranze:

- spessore 0 mm
- larghezza ed altezza $\pm 0/5$ mm
- a serramento montato non si dovranno riscontrare fuori piombo maggiori di ± 1 mm per ogni metro di altezza di serramento

Campionature

Oltre alla preventiva presentazione della campionatura di profili, vetri, meccanismi, accessori e finiture, l'Appaltatore è tenuto alla presentazione della campionatura montata in opera di cui, a titolo esemplificativo, e non esaustivo, si riporta di seguito l'elenco minimo:

- serie di tutti i materiali e di tutti i componenti impiegati per la realizzazione dei serramenti, telai, controtelai, inclusi nodi, cerniere e finiture ante e telai;
- campionatura delle diverse tipologie di serramento previste dal progetto posate in opera o su telaio mobile predisposto in cantiere, comprese maniglia maniglione e tutti gli accessori previsti;
- campionatura dei vetri con le varie tipologie di tende e dei pannelli ciechi.

Le campionature sopra descritte, potranno essere mantenute in opera solo, ed esclusivamente, se approvate dalla Direzione lavori; contrariamente l'Appaltatore dovrà, a proprie cura e spese, rimuoverle e smaltirle.

Custodia dei materiali e dei prodotti

L'Appaltatore sarà responsabile della custodia di tutti i prodotti e dei materiali fino all'avvenuta presa in carico di ogni piano da parte dell'Amministrazione e loro sostituzione in caso di danneggiamenti.

Protezione delle strutture

Sia durante la fabbricazione, sia alla fine della stessa, i prodotti metallici devono essere accuratamente protetti in modo da evitare il danneggiamento delle superfici. La protezione sarà eseguita con carta semplice o carta crespata. Per finiture particolarmente pregiate la protezione sarà effettuata con carta adesiva o con plastica opaca o trasparente, sempre adesiva.

I prodotti finiti saranno conservati fino all'uso nei loro imballaggi originali in luogo coperto e asciutto. In ogni caso bisogna evitare di accumulare il materiale in cataste troppo alte e per tempi 34 troppo prolungati, in modo da evitare il fenomeno di presa dell'adesivo negli elementi in posizione inferiore, rendendo poi estremamente difficoltosa la rimozione sia della carta, sia della pellicola. La stessa precauzione si deve adottare nel non far sostare il materiale con questo tipo di protezione in luoghi molto caldi, o sotto il sole. In ambienti marini, ricchi di salsedine, è importante evitare il contatto delle superfici con materiali umidi quali carta, cartone e legno. In particolare, se le superfici in acciaio inox sono prive di protezione è necessario evitare il contatto con materiali ferrosi per prevenire fenomeni di contaminazione ferrosa.

Serramenti in PVC – Descrizione e specifiche tecniche

Caratteristiche del PVC

I profili utilizzati sono prodotti con una miscola ottenuta da materie prime di qualità a base di cloruro di polivinile (PVC rigido), senza ammorbidenti aggiunti e molto resistente agli urti anche a bassa temperatura, stabilizzata e con caratteristiche di alta resistenza agli agenti atmosferici, autoestinguente

secondo i parametri della classe 1 di reazione al fuoco. Per quanto riguarda le caratteristiche del materiale fornito, esso corrisponderà al tipo:

PVC-U, ED, 080-50-T28 in base alla UNI EN ISO 1163.

Peso specifico: 1,42 + 1,46 g/cm³

Carico di rottura a trazione (DIN EN ISO 527): 44 M pa Modulo elastico trazione (DIN EN ISO 527) > 2.200 M Pa

Resistenza all'urto sec. Charpy (DIN EN ISO 179) > 20 kJ/m² (campione singolo) Resistenza all'urto a 40° (DIN EN ISO 179): nessuna rottura

Coefficiente di dilatazione lineare: 0,8 x 10⁻⁴ mm/m K

Temperatura di rammollimento VICAT (DIN EN ISO 306): 79 -r 82 °C

Resistenza agli agenti atmosferici (DIN EN 513): Alterazione di colore non superiore al grado 4 della scala dei grigi DIN EN 20105-A03.

Sistema costruttivo

I profili utilizzati sono prodotti in ottemperanza alle norme RAL GZ 716/1 e DIN EN 12608-1 esenti da piombo e codominio. Tutti i profili principali sono a sezione costante, multicamera, provvisti di camera principale per l'inserimento di rinforzi metallici. Sistema di tenuta a tre guarnizioni, in TPE coestrusa saldata negli angoli. Le ante e gli scambi battuta sono dotati di apposita cava per il montaggio di ferramenta a nastro, posizionata con interasse 13 mm rispetto al lato interno del telaio. Lo spessore delle pareti esterne è conforme alla direttiva RAL GZ 716/1 che prevede uno spessore minimo di 3 mm, la profondità del profilo vale 76 mm. Il fissaggio di tutte le parti della ferramenta avverrà attraverso almeno 2 pareti in PVC, eventualmente anche su parti rinforzate in acciaio. I telai, i traversi orizzontali, e le ante saranno provvisti di cava di raccolta e di fori di scarico per l'acqua eventualmente penetrata, e per i depositi di condensa in base alle direttive, mediante asole sfalsate da 5 x 30 mm in più punti. I traversi saranno applicati sul vetro unico.

Finitura delle superfici

I profili possono essere colorati in colore avorio simil RAL 1013 o rivestiti da pellicole acriliche aventi le seguenti caratteristiche: i decori sulla superficie dei profili saranno ottenuti mediante incollaggio a caldo di pellicole aventi le seguenti caratteristiche:

Tipo di foglia: Renolit MBAS 6574-3078 pluristratificata, semidura, monocolor e stampata, goffrata

Spessore: 200 micron ± 15 micron

Resistenza a trazione > 20 N/mm² - DIN 53455

Allungamento e rottura > 80% - DIN 53455

Stabilità dimensionale 2.5% (10' 6013) DIN 53377

Resistenza agli agenti atmosferici 4000 h esposizione artificiale nel Xeno test 450 con ciclo 17/3, valutazione dell'alterazione cromatica voto 4 scala del grigio DIN EN ISO 4892-2 / DIN EN 20105- A03.

Nessuna alterazione della foglia tale da pregiudicare l'aspetto omogeneo e la funzionalità del prodotto

Resistenza allo sfregamento: Voto 5 -DIN EN 20105-X12 /DIN EN 20105-A03 Reazione sollecitazione urto:

Comportamento plastico elastico, non tendenza alla formazione di incrinatura in presenza di deformazione da sollecitazione d'urto con temperatura 10° C Resistenza all'umidità: Alterazione del colore in caso di clima alterato con acqua condensa dopo 14 giorni voto 3 scala del grigio

Resistenza alla graffiatura: 20 cNErichsen 435

Resistenza alle macchie: Resistente agli usuali agenti per uso domestico, quali acqua ammoniacale, benzina, bevande alcoliche (<45% volumi di alcol), detergenti non abrasivi, acqua. Non resiste ai solventi organici, ai diluenti e dissolventi di vernice.

Presupposti statici

Gli infissi forniti saranno realizzati in modo tale da resistere alla pressione del vento, e tenendo conto dei carichi orizzontali e verticali come segue:

Sotto sollecitazione la max. curvatura accettabile tra telaio e bordo della lastra, calcolata fra due punti, corrisponde a 1/300esimo della lunghezza.

Nel caso si usino vetri-camera la curvatura del bordo della lastra, tra spigoli di faccia, non deve superare gli 8 mm.

Resistenza al vento certificata da UNI IIP fino a classe B2 secondo DINEN 12210.

In particolare gli infissi ottempereranno alla normativa sul calcolo ai carichi del vento in conformità alla DIN EN 1991-1.

Tenuta alla pioggia battente e permeabilità all'aria.

Per la resistenza alla pioggia battente e la permeabilità all'aria gli infissi saranno conformi alle normative DIN EN 12207, DINEN 12208.

Isolamento termico

Gli infissi saranno realizzati facendo riferimento alla norma DIN 4108-2 e alla Direttiva per il Risparmio Energetico n. 2012/27/UE. In base ai criteri per il calcolo della trasmittanza (DIN EN ISO 10077-1).con un valore di trasmittanza termica tipica del nodo anta - telaio min. di 1.3 W/m² K.

Costruzione di telai e battenti

I telai e i battenti verranno costruiti mediante saldatura degli angoli con fusione a caldo, tali da resistere ai carichi funzionali applicati, e in ottemperanza alle norme e ai valori minimi di rottura previsti dalle norme RAL. Per traversi e montanti verranno utilizzate giunzioni meccaniche di adeguata robustezza come comprovato da Certificazione IFT assemblate con viti. Le guarnizioni di tenuta sui telai e sui battenti sono in materiale termoplastico (TPE) a forte memoria elastica, e verranno termosaldate congiuntamente al profilo. In ogni caso esiste la possibilità di potere sostituire le guarnizioni, infilandole manualmente nelle apposite cave. Nelle portefinestre è previsto l'utilizzo di soglia inferiore in alluminio Hmax 2,5 cm.

Rinforzi

Tutti i rinforzi in acciaio utilizzati, saranno prodotti in materiale tipo FE-P02-Z-275 NA, trattato contro la ruggine, e con spessore delle pareti 1.5 mm. Tutti i profili principali verranno rinforzati con profili in acciaio zincato di geometria adeguata alle sollecitazioni previste, e spessore minimo 1.5 mm sia per profili bianchi che per i rivestiti. Per le porte d'ingresso il rinforzo dovrà essere del tipo tubolare chiuso e saldato con spessore minimo di 3 mm. Al fine di migliorarne la stabilità, detto rinforzo sarà saldato negli angoli mediante un raccordo angolare in PVC. Il collegamento dei rinforzi ai profili sarà garantito da viti zincate, posizionate a 30 cm una dall'altra.

Ferramenta

La ferramenta installata rispetterà la norma DIN 18357e sarà corredata di certificazione di qualità. La documentazione relativa ai controlli si riferisce alle sollecitazioni previste ed alle dimensioni costruttive degli infissi realizzati. I supporti delle cerniere e quelli delle forbici, i nottolini e i funghi di chiusura devono essere regolabili. Il supporto d'angolo deve guidare l'anta in maniera sicura, ed evitare che la finestra esca dai cardini nel caso di anta aperta. La forbice della ribalta deve evitare che l'anta esca dai cardini, o si apra a battente. Saranno utilizzate opportune coperture in materiale plastico in tinta con la maniglia al fine di ricoprire gli elementi della ferramenta a vista con anta chiusa. Gli infissi forniti sono

dotati di molteplici punti di chiusura, tali che la distanza fra due punti consecutivi non oltrepassi i 700 mm. La ferramenta sarà del tipo anticorrosione a doppio trattamento di zincatura e cromo zincatura e avrà una finitura superficiale in tinta argento, sarà assemblata con viti fissate su almeno due pareti di PVC o su PVC e rinforzo metallico. Sarà inoltre prevista la chiusura perimetrale sui quattro lati. Per le porte d'ingresso la serratura sarà automatica con tre punti con chiusura. Le cerniere saranno minimo tre, del tipo pesante antistrappo, con regolazioni su assi XYZ.

Vetraggio

Montaggio del vetro

Per i lavori di vetraggio si farà riferimento alle seguenti normative:

- UNI 7697 "Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie"
- DIN EN 12488:2016 "Vetro per edilizia - Raccomandazioni per la messa in opera"
- Garanzia del produttore di vetro isolante
- DIN 7863 per le guarnizioni elastomere

La profondità utile dell'incastro per il vetro sarà di 20 mm. Il fondo dell'incastro è inclinato, senza sporgenze e permette un completo appoggio dei tasselli di sostegno e di quelli distanziatori. I fermavetri del tipo a mono piedino saranno posizionati sul lato interno dell'infisso, tagliati su misura, e montati in modo tale da scattare in posizione senza dislivelli fra di loro. I tasselli di vetraggio avranno una lunghezza di 100 mm e saranno fissati in modo da non scivolare. Saranno in materiale non deteriorabile dal contatto con il butile. Il montaggio dei pannelli avviene in modo normale con opportuni fermavetri. I fermavetri saranno opportunamente dimensionati in base allo spessore del vetro.

Vetratura

Saranno utilizzati vetri camera isolanti costituiti esternamente da un vetro stratificato selettivo composto da due vetri ricotti da 3 mm tra loro mediante pvb acustico 0.76 mm. Coating bassoemissivo selettivo Ug 1,0W/(m²K) in faccia 2(#2). Intercapedine 20 mm riempita con Argon 90%. Vetro interno stratificato composto da vetri ricotti da 3 mm uniti tra loro mediante pvb acustico da 0.76 mm.

Valori prestazionali minimi: sicurezza 1B1 UNI EN 12600 vetro interno; trasmittanza termica 1.3W/(m²K)EN673; fattore solare minore o uguale 35% EN 410 ;riduzione acustica 50dB EN ISO 10140-3

Tamponamento in pannelli

Pannelli sandwich autoportanti costituiti da due fogli di alluminio aventi spessore 12/10 di mm e da un interno in XPS (polistirene estruso) pari ad uno spessore complessivo non inferiore ai 50 mm. L'alluminio esterno a vista avrà una verniciatura con le proprietà previste dalla norma UNI 9983 ed essere del tipo a polvere nel colore sarà scelto dalla Direzione lavori su cartella RAL.

Le polveri dovranno venire applicate tramite verniciatura a spruzzo con passaggio successivo in forno a 180° - 200° per la polimerizzazione della vernice (operazioni da eseguire secondo schede tecniche del produttore vernice).

Le polveri utilizzate dovranno essere omologate QUALICOAT o GSB ed essere prodotte da aziende certificate ISO 9000.

Lo spessore di verniciatura dovrà essere di almeno 60 micron.

Il rivestimento applicato sulle superfici non dovrà presentare alcuna incisione che metta a nudo il metallo.

L'aspetto delle superfici in vista dovrà essere uniforme sia nella tonalità di colore, sia nel grado di brillantezza. Il rivestimento dovrà essere esente da graffi, rigonfiamenti, colature, ondulazioni e altre

imperfezioni superficiali visibili ad occhio nudo ad una distanza non inferiore a 5 metri per le parti esterne e non inferiore a 3 metri per le parti interne.

Requisiti e prestazioni dei serramenti

Tutti i serramenti per garantire una buona resistenza meccanica dovranno avere giunzioni dei profili a 45° e 90° stabili e ben allineate e dovranno essere forniti completi di ogni accessorio necessario, anche se non specificatamente descritto.

Gli spessori dei profili e delle lastre di vetro, dovranno essere verificati o dimensionati in relazione ai requisiti termoacustico e prestazionali di seguito elencati.

I meccanismi e la ferramenta necessaria alle manovre dei serramenti apribili, devono essere concepiti e realizzati in modo che le manovre avvengano senza pericolo e senza sforzi eccessivi. Le finestre saranno munite di dispositivo di sicurezza per l'apertura e la chiusura in modo da rendere sicure queste operazioni; se necessario le parti mobili delle finestre saranno dotate di dispositivi di equilibratura, frenatura ecc.

I meccanismi e gli elementi soggetti ad usura (perni, freni, tenute complementari, ecc.) devono essere accessibili in modo tale che il loro montaggio, riparazione o eventuale sostituzione, possa avvenire senza rischio e senza provocare danni alle finiture.

I meccanismi e la ferramenta che permettono di portare i serramenti in posizione di pulitura dovranno avere caratteristiche tali da consentire che le operazioni avvengano in totale sicurezza anche nel caso di errata manovra.

L'ancoraggio e il telaio maestro non dovranno subire alcun movimento o deformazione dovute all'azione degli agenti atmosferici esterni, alle sollecitazioni provocate dal normale funzionamento o da urti e vibrazioni.

Isolamento termico

Gli infissi dovranno avere la capacità di limitare gli scambi di calore fra interno ed esterno, nei periodi invernali ed estivi. Il livello di prestazione richiesto è espresso dai valori limite della trasmittanza termica U riferita alle chiusure trasparenti comprensive gli infissi, e ai soli vetri. I valori di trasmittanza termica unitaria ($U=W/m^2K$), devono contribuire al contenimento del valore limite di rendimento medio globale stagionale e di fabbisogno energetico primario per il periodo invernale. La trasmittanza termica media, ovvero la capacità della facciata continua a contenere entro certi determinati limiti le dispersioni termiche per conduzione, dipende dalla trasmittanza del vetro (o altro materiale di tamponamento) e da quella dei telai della facciata, montanti e traverso, in maniera ponderata.

L'attestazione del coefficiente globale di trasmissione termica sarà frutto, in alternativa, di:

- calcolo con modelli matematici;
- calcolo mediante metodi normati;
- certificazione con test presso laboratori riconosciuti.

L'isolamento termico dovuto alle intercapedini d'aria può essere considerato nel calcolo se supportato da riferimenti normativi.

I valori di conduttività termica dei materiali dovranno avere riferimento normativi o essere risultato di test presso istituti riconosciuti. Lo stesso dicasi per i valori di convezione dell'aria.

Isolamento acustico

Gli infissi dovranno fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori. Il livello isolamento richiesto varia in funzione delle attività svolte nei locali e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio. I valori delle prestazioni acustiche, sono espresse dal potere fonoisolante (R_w), misurato in dB, dei componenti e non dovrà essere maggiore di 36 db.

Attitudine al controllo solare

Gli infissi dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le superfici trasparenti (vetri) in funzione delle condizioni climatiche. Il livello minimo di prestazione richiesto non dovrà superare, con insolazione diretta, il valore espresso dal fattore solare.

Attitudine al controllo del flusso luminoso

Gli infissi dovranno consentire una adeguata immissione di luce naturale all'interno dei locali, in quantità sufficiente per lo svolgimento delle attività previste. La superficie trasparente delle finestre deve essere dimensionata in modo da assicurare all'ambiente servito un fattore di luce media di luce diurna nell'ambiente non inferiore al 2%. Le caratteristiche di prestazione delle vetrature sono espresse dai valori di trasmissione luminosa e di riflessione luminosa.

Tenuta di resistenza all'acqua

Gli infissi devono essere realizzati in modo da impedire alle acque meteoriche o di altra origine di penetrare negli ambienti interni, inoltre, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche. La tenuta all'acqua degli infissi sarà realizzata mediante un sistema integrato che sfrutti il principio di equalizzazione della pressione nelle camere dei profili o nelle giunzioni tra elementi contigui e la tenuta dei sigillanti. Dove non è applicabile il suddetto concetto, un adatto sistema di sigillatura dovrà essere fornito. I livelli di prestazione sono determinati dalla classe di tenuta all'acqua individuati secondo la norma UNI EN 12208.

La tenuta all'acqua dovrà essere certificata da apposito laboratorio. La prova verrà condotta secondo il metodo descritto nella norma UNI EN 1027:2001, Finestre e porte - Tenuta all'acqua

Metodo di prova.

In opzione, in aggiunta alla prova di tenuta di tipo statico, si può prevedere la prova di tipo dinamico in accordo con la normativa sperimentale europea.

Condensa

La possibilità di condensa dovrà essere testata da apposito laboratorio.

Durante la prova, condotta con un campione significativo di facciata, si ammetterà uno scostamento di 1 °C sulla temperatura e del 5% sull'umidità.

Il parametro da controllare è la possibilità di condensa del vapore acqueo sulle parti interne delle facciate, in particolare in prossimità dei ponti termici e dei profili di alluminio in funzione dei dati di progetto caratteristici della località.

La verifica si eseguirà in aggiunta, ma non in alternativa, mediante:

- calcolo con modello matematico;
- verifica di certificati di prova ottenuti con il medesimo sistema.

Dovranno comunque essere presi tutti gli accorgimenti necessari per evitare che eventuali acque di condensa possano entrare in contatto con materiali igroscopici o ci siano dei punti di ristagno della stessa.

In corrispondenza delle giunzioni traverso montante sarà previsto l'inserimento di un particolare di tenuta in EPR o Neoprene nero che oltre a realizzare una barriera all'acqua eviterà anche il sorgere di fastidiosi scricchiolii dovuti alle variazioni dimensionali (dilatazioni).

Permeabilità all'aria

Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione. I livelli di prestazioni variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in mc/hmq e della pressione massima di prova misurata in Pa.

La tenuta all'aria sarà garantita con guarnizioni in EPDM poste su diversi piani, in modo da realizzare un sistema di pressioni livellate che garantisca nello stesso tempo la tenuta pneumatica. Dovranno essere evitate guarnizioni o parti in PVC. Dove non applicabile il suddetto concetto, un adatto sistema di sigillatura dovrà essere fornito.

La tenuta all'aria dovrà essere certificata da apposito laboratorio. La prova verrà condotta secondo il metodo descritto nella norma UNI EN 1026:2001, Finestre e porte - Permeabilità all'aria - Metodo di prova.

Per la valutazione della prestazione in caso di campione formato sia da parte fissa che apribile, si possono eseguire le misurazioni separatamente per fisso e poi apribile, oppure si esegue una media della prestazione secondo un metodo normato (per esempio norme NBN).

Resistenza al carico del vento

Gli infissi devono resistere alle azioni e depressioni del vento in modo da garantire la sicurezza degli utenti e assicurare la durata e la funzionalità nel tempo. Inoltre debbono sopportare l'azione del vento senza compromettere la funzionalità degli elementi che li costituiscono.

I livelli di prestazione sono determinati in base a prove di laboratorio eseguite convenzionalmente secondo la UNI EN 12210. La prova di deformabilità e di sicurezza al carico del vento, condotta secondo il metodo descritto nella norma UNI EN 12211:2001, Finestre e porte - Resistenza al carico del vento - Metodo di prova, dovrà essere certificata da apposito laboratorio.

Inoltre, al termine della prova, si dovrà osservare:

- mantenimento della facilità di manovra;
- mantenimento nella stessa classe di permeabilità all'aria e tenuta all'acqua.

Per la prova di sicurezza, la pressione e depressione di collaudo saranno amplificate di 1.8 volte rispetto al valore della prova di deformabilità.

Durante la prova di sicurezza, si dovrà osservare:

- nessuna rottura;
- nessuna brusca apertura.
- nessuna deformazione permanente.

Carichi e sovraccarichi

Si premette che, salvo diverse indicazioni, per le azioni statiche di carico sulla struttura si dovrà fare riferimento alle normative vigenti Europee e del luogo.

In fase di dimensionamento e verifica si dovrà tenere conto oltre che del peso proprio delle strutture, dei carichi permanenti e dei carichi accidentali previsti dalle normative gravanti sulle stesse.

Materiali utili alla posa

La scelta dei materiali utili per la posa è di fondamentale importanza per la buona riuscita delle operazioni di installazione. L'uso dei prodotti non adatti può determinare l'insuccesso della posa, che si manifesta con anomalie funzionali riscontrabili anche dopo lungo tempo dal montaggio del serramento.

La tabella riportata di seguito riassume le caratteristiche principali dei prodotti idonei alla posa del serramento a regola d'arte.

Sigillante siliconico	Silicone alcossilico a polimerizzazione neutra	Addizionato con promotore di adesività (primer)	<p>Ancoraggio tenace sui substrati del giunto (materiali del vano murario e profili in PVC)</p> <p>Resistenza agli agenti atmosferici, allo smog ed ai prodotti chimici usati per la pulizia dell'infilso</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basso ritiro - Basso contenuto di olii siliconici (non macchia i marmi)
Sigillante acrilico	Sigillante acrilico a dispersione	<p>Versione con finitura liscia</p> <p>Versione granulare per imitazione superficie intonaco</p>	<p>Ancoraggio tenace sui substrati del giunto (materiali del vano murario e profili in PVC)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stabilità agli agenti atmosferici <p>Sovraverniciabile con pittura murale</p>
Schiuma poliuretanica	Schiuma fonoassorbente coibentante	Schiuma poliuretanica monocomponente riempitiva	<p>Assenza di ritiri dai supporti</p> <p>Assenza di rigonfiamento dopo l'indurimento anche sotto forte sollecitazione termica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Versione invernale addizionata di propellente per l'erogazione a basse temperature
Fondo giunto	Tondino in PE espanso per la creazione della base per il cordolo di silicone	Diametro del tondino: a seconda della larghezza della fuga	
Nastro sigillante precompress	Nastro bitumato sigillante espandibile	Densità e rapporto di espansione a seconda della larghezza della fuga	Con superficie di contatto adesivata per il posizionamento

Vite per fissaggio telaio	Vite a tutto filetto per fissaggio a muro su materiali diversi	Lunghezza: a seconda della profondità di fissaggio	Testa cilindrica Trattamento superficiale
----------------------------------	--	--	--

Materiali – Definizioni generali

Ferme restando le disposizioni di carattere generale, tutti i materiali e le forniture da impiegare dovranno osservare le prescrizioni del presente capitolato, dei disegni allegati e della normativa vigente. Sia nel caso di forniture legate ad installazione di impianti, sia nel caso di forniture di materiali d'uso più generale, l'Appaltatore dovrà presentare adeguate campionature almeno 60 giorni prima dell'inizio dei lavori, ottenendo l'approvazione del Committente.

Le caratteristiche dei vari materiali e forniture saranno definite nei modi seguenti:

- c. dalle prescrizioni generali del presente capitolato;
- d. dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti;
- e. dalle eventuali descrizioni specifiche aggiunte come integrazioni o come allegati al presente capitolato;
- f. da disegni, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto.

Si precisa che è necessario far riferimento alla relazione CAM "Criteri Minimi Ambientali" per le specifiche dei materiali e delle certificazioni da redigere.

Resta, comunque, contrattualmente fissato che tutte le specificazioni o modifiche apportate nei modi suddetti fanno parte integrante del presente capitolato.

ART. 77 - SERRAMENTI INTERNI

Le porte interne saranno con telai e telaroni in lega di alluminio preverniciata di colore tra quelli standard da definire con la committenza completo di pannello tamburato delle ante spessore mm. 45 in legno rivestito in laminato plastico con o senza vetri (del tipo di sicurezza a norma D.L. n° 172 del 2004 e UNI 7697), montate su controtelai in lamiera di acciaio zincato, complete di tutti gli accessori d'uso.

Le porte saranno dotate di robuste cerniere, di maniglie a leva in lega leggera anodizzata o elettrocolorata e di sistema di apertura con serrature elettroniche.

Le porte dei servizi igienici dovranno essere dotate di leva interna di chiusura e di sistema di apertura di emergenza esterna con cacciavite o chiave speciale passpartout.

Le maniglie a leva per i servizi disabili dovranno essere del tipo idoneo ed omologato.

Le porte avranno altezza e larghezza netta conforme alla vigente normativa per i disabili, ove richiesto, come risultanti dai disegni di progetto.

ART. 78 - SERRAMENTI SPECIALI REI, U.S.

Ove indicato nei disegni di progetto, dovranno essere installate porte tagliafuoco certificate con resistenza al fuoco REI, del tipo a doppia parete con isolamento interno in lana di roccia, preverniciate con vernici ignifughe, colore a scelta della D.L., battute di chiusura a tenuta, serrature di chiusura dall'esterno ove necessario.

I serramenti REI dovranno essere forniti di certificato di resistenza al fuoco REI e di corretta posa come richiesto dalle norme.

Ove le porte, REI o senza specifica resistenza al fuoco, siano indicate come uscite di sicurezza dovranno

essere apposti maniglioni antipánico "push bar" e congegno di auto chiusura omologati. Sempre in conformità alle indicazioni del progetto prevenzione incendi. Tutte le porte tagliafuoco e i maniglioni dovranno essere singolarmente munite delle certificazioni richieste dalla vigente normativa.

L'osservanza di tutte le norme sopra indicate in maniera sia esplicita che generica si intende estesa a tutte quelle già emanate e non richiamate o che potranno essere emanate e comunque entrino in vigore prima dell'inizio dell'esecuzione dei lavori e riguardino l'accettazione e l'impiego dei suddetti materiali da costruzione.

ART. 79 - OPERE IN CARPENTERIA METALLICA

Materiali

Profilati-piatti-lamiere

Impiegare esclusivamente prodotti in acciaio qualità e tipologie previste dal D.M. 14/01/2008 Fornire la documentazione di qualificazione come da D.M. 14/01/2008

La D.L. strutturale potrà ordinare controlli in cantiere per gli acciai.

Dimensioni, tolleranze e prove: secondo le relative norme UNI.

Accessori

Bulloni e saldature in conformità al D.M. 14/01/2008.

Trattamenti protettivi d'officina

Sono previste le seguenti tipologie:

Zincatura per immersione a caldo in zinco fuso dei profilati e di tutti gli accessori della struttura secondo UNI 5744/66 - EN 10147 .

Quantità minima di zinco: 500 g/mq per profilati e larghi piatti; 375 g/mq per dadi e bulloni.

Elementi da trattare:

- strutture in acciaio
- grigliati e puntoni

Segue verniciatura a polveri con il seguente ciclo:

- sgrassaggio alcalino e risciacquo deionizzato - attivazione e fosfatazione ai sali di zinco
- risciacquo deionizzato
- passivazione e asciugatura
- verniciatura a polvere deionizzata a forno

trattamento con ripresa di zincante inorganico a solvente, spessore film secco 70 micron.

Applicazione a spruzzo convenzionale od airless.

Preparazione della superficie: sabbiatura a metallo bianco Sa 3 secondo SSPC-SP5.

Elementi da trattare: tutti quegli elementi in cui si dovessero riscontrare imperfezioni o danneggiamenti della zincatura a caldo. Per la descrizione delle caratteristiche del ciclo fare riferimento al capitolato tecnico delle opere edili.

Pretrattamento con antiruggine previa preparazione della superficie con attrezzi meccanici (St3) o manuali (St2) e verifica della compatibilità del trattamento con il ciclo successivo.

Spessore film secco 50 micron

Prescrizioni generali

L'impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della Direzione dei lavori: tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasollecitate.

Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopraccitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.

E' ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purché questo venga controllato con chiave dinamometria, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese.

ART. 80 - ARMATURE METALLICHE DA C.A.

Le armature metalliche dovranno corrispondere perfettamente a quanto indicato nei disegni di progetto, nonché a quanto prescritto dalle normative vigenti.

In ogni caso, salvo dove diversamente specificato, le sovrapposizioni dei ferri dovranno essere non inferiori a 80 volte il diametro degli stessi ed opportunamente sfalsate.

Tutte le piegature saranno eseguite prima della messa in posizione dei ferri.

Non è permesso l'uso del calore, ne quello delle saldature, eccetto ove sia specificatamente indicato nel progetto.

Il numero, la forma e la posizione dei ferri saranno perfettamente conformi a quanto indicato sui disegni di progetto

L'Impresa dovrà prendere precauzioni non solo affinché i ferri siano nella corretta posizione, ma anche affinché non vi siano spostamenti durante i getti.

ART. 81- ISOLAMENTO PONTI TERMICI CON AEROGEL

I ponti termici dovranno essere risolti mediante posa di isolante a basso spessore in fibra di vetro agugliata e aerogel di silicio "AEROGEL A2", di spessore nominale 10 mm. con le seguenti caratteristiche: conducibilità termica dichiarata (λ_D) 0,016 W/mK, densità nominale 200 kg/mc \pm 10%, Euroclasse di reazione al fuoco B/s1/d0, fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo (μ) 13, calore specifico 1030 J/kg.K. Altre caratteristiche come da documentazione tecnica specifica.

Le modalità per la progettazione e messa in opera dovranno essere conformi agli standard attualmente in uso e condotte secondo la UNI/TR 11715 "Isolanti termici per l'edilizia – Progettazione e messa in opera dei sistemi isolanti termici per l'esterno (ETICS)".

Al supporto murario che dovrà presentarsi solido, asciutto, planare ed in generale idoneo all'applicazione, saranno incollati con tecnica "a doppia spalmatura" i pannelli AEROGEL A2 utilizzando adesivi cementizi, fibrati, non alleggeriti, specifici per ETICS.

Dopo aver atteso la completa asciugatura dell'adesivo saranno inseriti idonei tasselli ad espansione in ragione 6-8 pezzi/m², e comunque in funzione dell'altezza dell'edificio, della sua esposizione e collocazione geografica.

Sarà realizzata una prima rasatura di livellatura con rasante fibrato, non alleggerito, traspirante, specifico per ETICS da applicarsi con spatola liscia in uno spessore di ca. 2-3 mm.

Attesa la completa asciugatura della mano di livellatura, saranno applicati su tutti gli spigoli e aperture del fabbricato idonei paraspigoli in pvc o alluminio con rete preaccoppiata in fibra di vetro e installato ogni altro profilo, raccordo o giunto necessario in funzione della specificità dell'intervento.

Si procederà ad applicare il rasante con spatola dentata da 10 mm. sul quale andrà posizionata una rete di armatura in fibra di vetro con appretto antialcalino specifica per ETICS.

Attesa la completa asciugatura sarà applicata una terza ed ultima mano di rasante a totale copertura della rete di armatura ed al fine di eliminare ogni imperfezione.

Dopo la completa asciugatura dell'intonaco sarà applicata una mano di fondo pigmentato e quindi un rivestimento a spessore colorato tipo tonachino minerale traspirante.

Si precisa che è necessario far riferimento alla relazione CAM "Criteri Minimi Ambientali" per le specifiche dei materiali e delle certificazioni da redigere.

ART.82 – CONTROSOFFITTI

Il progetto prevede le seguenti tipologie di controsoffitto:

- controsoffitto in cartongesso rasato in aderenza (lastre standard)
Controsoffitto in lastre di gesso rivestito (cartongesso) applicate in aderenza a semplice orditura , costituita da guide a U 30x28 mm , isolate dalle strutture perimetrali mediante nastro acustico monoadesivo in polietilene , posti ad interasse non superiore a 50 cm, con ancoraggi a solaio a mezzo adeguato numero di ganci regolabili e pendini. Il paramento in lastre di gesso rivestito è avvitato ortogonalmente ai profili con viti autoperforanti fosfatate , con sfalsamento dei giunti di testa , compreso il trattamento dei giunti e la loro rasatura . Modalità di messa in opera secondo la Norma UNI 11424.
Lastre tipo Standard sp. 12,5 classe di reazione al fuoco A2-s1.d0.
- controsoffitto in cartongesso rasato pendinato (lastre idrorepellenti e/o standard)
Controsoffitto in lastre di gesso rivestito (cartongesso) applicate in aderenza a semplice orditura , costituita da guide a U 30x28 mm , isolate dalle strutture perimetrali mediante nastro acustico monoadesivo in polietilene , posti ad interasse non superiore a 50 cm, con ancoraggi a solaio a mezzo adeguato numero di ganci regolabili e pendini. Il paramento in lastre di gesso rivestito è avvitato ortogonalmente ai profili con viti autoperforanti fosfatate , con sfalsamento dei giunti di testa , compreso il trattamento dei giunti e la loro rasatura . Modalità di messa in opera secondo la Norma UNI 11424;
Lastre in cartongesso tipo idrolastra sp. 12,5 classe di reazione al fuoco A2-s1.d0, con caratteristiche di idrorepellenza e basso grado d'assorbimento d'acqua, idonee per bagni ed ambienti con elevata umidità.
Compresa la realizzazione di gole e scuretti per alloggiamento di corpi illuminanti e terminali impiantistici come da disegni esecutivi.
- controsoffitto in lastre di cemento fibrorinforzato rasato
Controsoffitto in lastre di cemento fibrorinforzato con rete di armatura sulle due superfici, applicate in aderenza a semplice orditura , costituita da guide a U 30x28 mm , isolate dalle strutture perimetrali mediante nastro acustico monoadesivo in polietilene , posti ad interasse non superiore a 50 cm, con ancoraggi a solaio a mezzo adeguato numero di ganci regolabili e pendini. Il paramento in lastre è avvitato ortogonalmente ai profili con viti autoperforanti fosfatate, con sfalsamento dei giunti di testa, compreso il trattamento dei giunti e la loro rasatura mediante idoneo prodotto rasante a base cementizia.
Lastre sp. 12,5 classe di reazione al fuoco A1.
- controsoffitto in cartongesso rasato EI 120
Controsoffitto in lastre di gesso rivestito (cartongesso) applicate in aderenza a semplice orditura , costituita da guide a U 30x28 mm, isolate dalle strutture perimetrali mediante nastro acustico

monoadesivo in polietilene , posti ad interasse non superiore a 50 cm, con ancoraggi a solaio a mezzo adeguato numero di ganci regolabili e pendini. Il paramento in lastre di gesso rivestito, realizzato con due lastre, avvitate ortogonalmente ai profili con viti auto perforanti fosfatate , con sfalsamento dei giunti di testa , compreso il trattamento dei giunti e la loro rasatura. Nell'intercapedine sarà inserito un materassino di lana minerale di spessore e densità appropriata. Modalità di messa in opera secondo la Norma UNI 11424.

n. 2 Lastre in cartongesso: sp. 15+15 mm, additivate con fibra di vetro e rivestite su entrambe le facce da cartone a basso potere calorifico, classe di reazione al fuoco A1.

ART. 83 – COLORI E VERNICI

Generalità

L'Appaltatore dovrà utilizzare esclusivamente colori e vernici di recente produzione, provenienti da recipienti sigillati, recanti il nome del produttore, il tipo, la qualità, le modalità d'uso e la data di scadenza. A richiesta della D.L. dovrà aprire i recipienti in presenza della D.L. che potrà pertanto controllarne il contenuto.

I prodotti vernicianti dovranno risultare esenti da fenomeni di sedimentazione, di addensamento o da qualsiasi altro difetto, assolvere le funzioni di protezione e di decorazione, impedire il degrado del supporto proteggendolo dagli agenti atmosferici, dall'inquinamento, dagli attacchi dei microorganismi, conferire alle superfici l'aspetto stabilito dagli elaboratori di progetto ed, infine, mantenere tali proprietà nel tempo.

Le loro caratteristiche saranno quelle stabilite dalle norme UNI 4656 contrassegnate dalla sigla UNI/EDL dal n. 8752 al n. 8758 e le prove tecnologiche, che dovranno essere effettuate prima dell'applicazione, saranno regolate dalle norme UNICHIM M.U. (1984).

Le cariche e i pigmenti contenuti nei prodotti vernicianti dovranno colorare in mondo omogeneo il supporto, livellarne le irregolarità, proteggerlo dagli agenti corrosivi e conferirgli l'effetto cromatico richiesto.

L'Appaltatore dovrà impiegare solventi e diluenti consigliati dal produttore delle vernici o richiesti dalla D.L. che dovranno possedere le caratteristiche stabilite dalle norme UNICHIM, foglio d'informazione n. 1-1972. Il rapporto di diluizione (tranne che per i prodotti pronti all'uso) sarà fissato in concordanza con la D.L.

I leganti dovranno essere formati da sostanze (chimiche o minerali) atte ad assicurare ai prodotti vernicianti le caratteristiche stabilite, in base alla classe di appartenenza, dalle norme UNI.

acquaragia (essenza di trementina): Dovrà essere limpida, incolore, di odore gradevole e volatilissima. La sua densità a 15°C sarà di 0,87.

Antiruggine, anticorrosivi e pitture speciali: le caratteristiche dei prodotti antiruggine e anticorrosivi si diversificheranno in relazione al tipo di protezione che si dovrà effettuare e alla natura dei supporti su cui applicarle. L'Appaltatore dovrà utilizzare la vernice protettiva antiruggine richiesta dalla D.L. che dovrà reperire dal fornitore in confezioni perfettamente sigillate applicandola conformemente alle istruzioni fornite dal produttore. I requisiti saranno quelli stabiliti dalla specifica normativa UNICHIM (manuale 135) nel rispetto del rischio ambientale.

Vernici sintetiche: Composte da resine sintetiche (acriliche, oloalchidiche, cloroviniliche, epossidiche, poliesteri, poliuretaniche, siliconiche, ecc.) dovranno possedere requisiti di perfetta trasparenza, luminosità e stabilità alla luce, fornire le prestazioni richieste per il tipo di applicazione da eseguire ed, infine, possedere le caratteristiche tecniche e decorative richieste. Dovranno essere fornite nelle confezioni originali sigillate, di recente preparazione e, una volta applicate, dovranno assicurare ottima

adesività, assenza di grumi, resistenza all'abrasione, capacità di mantenersi il più possibile inalterate.

Smalti: Composti da resine sintetiche o naturali, opportuni pigmenti, cariche minerali ed ossidi vari prendono nome dai loro leganti (alchidici, fenolici, epossidici, ecc.). Dovranno possedere spiccato potere coprente, facilità di applicazione, luminosità, resistenza agli urti e risultare privi di macchie.

ART.84 - TENDE DA SOLE

Caratteristiche tecniche della fornitura. Generalità.

Tutte le tende dovranno essere realizzate con materiali di ottima qualità, rifinite a perfetta regola d'arte e dovranno soddisfare le normative connesse al loro uso a norma UNI EN 13561:2004.

I materiali delle tende e tutti gli elementi accessori dovranno essere dotati di certificazione CE e la struttura dovrà essere composta e assemblata con materiali resistenti alle intemperie, all'usura e lavabili.

I componenti, sia quelli in alluminio e/o acciaio che quelli in tessuto dovranno essere realizzati nelle dimensioni e con le caratteristiche adatte ad assicurare ai manufatti le massime doti di resistenza, durabilità e stabilità.

L'Impresa dovrà far pervenire al D.L., prima dell'installazione, le schede tecniche e le certificazioni rilasciate da laboratori ufficiali degli articoli oggetto della fornitura, che attestino il possesso dei requisiti tecnici prescritti, con particolare riguardo alla stabilità strutturale sotto sforzo e alla resistenza allo strappo del tessuto in merito al parametro g_{tot} calcolato secondo la norma EN 13363-1 e 13363-2 classificazione secondo norma EN 14501 non minore di 3.

Qualora invece siano ammessi, in quanto non pregiudizievoli all'idoneità della fornitura, materiali che presentino carenze nelle dimensioni, nella consistenza o qualità, il Direttore dell'esecuzione dovrà chiederne la rimodulazione del prezzo altrimenti la sostituzione.

Norme di riferimento

Si elencano le principali, ma non esaustive normative a cui i prodotti devono attenersi:

- D. Legislativo 9 aprile 2008, n.81 e succ. mod.
- UNI EN 13561:2015 - La norma specifica i requisiti prestazionali che le tende e i tendoni esterni devono soddisfare quando installate all'esterno di un edificio e altre costruzioni (resistenza al carico del vento). Inoltre tratta i pericoli significativi relativi a costruzione, trasporto, installazione, funzionamento e manutenzione.
- UNI EN 13523-21:2017 - La norma specifica le procedure per valutare il Comportamento di un rivestimento organico su di un substrato metallico durante e dopo una esposizione all'esterno.
- UNI EN 1932:2013- Resistenza al carico del vento. Specifica i metodi di prova da applicare per valutare la resistenza al vento di chiusure oscuranti e tende progettate per essere utilizzate in porte/finestre in facciata o facciate e consegnate come unità complete.
- EN 13120/2014 - Regola la protezione dei bambini dal rischio di strangolamento dei lacci, in tutti i luoghi pubblici è necessario rispettare la norma menzionata.
- UNI EN 13659/2015 - Chiusure oscuranti e tende alla veneziana esterne e interne - Requisiti prestazionali compresa la sicurezza" (riferimenti alla trasmittanza termica in vigore dal 01 ottobre 2015)
- DM 26/06/1984 - Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi.
- UNI 8456/2008 - I tessuti, anche impermeabilizzati, devono essere ignifughi ovvero conformi alla classe 1 di reazione al fuoco
- D. Legislativo 9 aprile 2008, n.81 e succ. mod.

ART.85 - MATERIALI PER IMPIANTI IDRICO-SANITARI

Tutti i materiali, le componenti, gli accessori, le apparecchiature componenti gli impianti dovranno essere conformi alla normativa vigente e nello specifico a tutte le norme UNI.

Sarà sempre possibile prelevare sui materiali approvvigionati in cantiere, campioni da sottoporre a prove e controlli da eseguirsi in laboratori di prova ufficiali, a spese dell'Appaltatore e nel numero che l'Amministrazione e la D.L. riterranno necessario, allo scopo di accertare se le caratteristiche dei materiali rispondano a quelle prescritte. L'esecuzione di tali prove dovrà rispettare la normativa UNI. L'Appaltatore si impegnerà ad allontanare dal cantiere tutti quei materiali riscontrati non idonei a seguito degli accertamenti eseguiti, anche se già posti in opera.

Tubazioni – Le tubazioni saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia e avranno le caratteristiche tecniche indicate dettagliatamente nelle descrizioni delle opere relative.

a) Tubazioni in acciaio zincato

I tubi in acciaio zincato senza saldatura dovranno essere idonei al trasporto di acqua ed uso sanitario e conformi alle seguenti norme:

.per diametri fino a 4" incluso: tubo zincato in acciaio senza saldatura longitudinale, con giunti filettati, serie UNI 8863 M-UNI 5745 IGQ 8603;

.per diametri da 5" a 6": tubo zincato in acciaio senza saldatura longitudinale, con giunti filettati, serie UNI 8863 P-UNI 5745 IGQ 8603;

.per diametri oltre 6": tubo nero liscio di acciaio senza saldatura longitudinale, lavorato e successivamente zincato a caldo, con giunti e attacchi ad apparecchi e valvole flangiati serie UNI 4991;

le tubazioni dovranno avere profili dritti entro le tolleranze previste e privi di difetti superficiali sia interni che esterni.

Tutti i rivestimenti dovranno essere omogenei, aderenti ed impermeabili.

Le tubazioni in acciaio nero FM dovranno essere protette con verniciatura con doppia mano di antiruggine.

Le giunzioni potranno essere eseguite mediante raccordi in ghisa malleabile a filettare del tipo a vite e manicotto.

Le tubazioni in acciaio zincato e i relativi raccordi utilizzati per la realizzazione dell'impianto del gas dovranno avere caratteristiche conformi alle norme, regolamenti e leggi vigenti in materia.

b) tubazioni in rame

le tubazioni di rame dovranno essere conformi alla normativa vigente riferita allo specifico impiego. Potranno essere impiegate tubazioni in rame ricotto fornito in rotoli o tubazioni in rame.

Le tubazioni dovranno essere convenientemente protette dagli agenti esterni in relazione alla loro posizione e al grado di isolamento prescritto. In particolare le tubazioni per acqua 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. del 26/8/1993 n. 412 e smi). Le giunzioni potranno essere eseguite mediante raccordi meccanici o filettati, raccordi misti (nel caso di collegamenti con tubazioni di acciaio o altri materiali) o mediante saldatura. 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. La curvatura dei tubi potrà essere fatta manualmente o con macchine piegatrici (oltre i 20 mm di diametro). Le tubazioni di rame e i relativi raccordi utilizzati per la realizzazione di impianto del gas dovranno avere caratteristiche conformi alle norme, regolamenti e leggi vigenti in materia.

c) Tubazione in polietilene ad alta densità (PEAD)

Si adotteranno tubazioni in polietilene ad alta densità, aventi le caratteristiche idonee ad ogni

specifico impiego:

-per impianti di scaricosi adotteranno tubazioni in polietilene ad alta densità, serie PE 63, secondo norma UNI 7613/78, della classe di pressione PN 6 per diametri fino a 75 mm e della classe PN4 per diametri da 90 a 160 mm;

-per impianti idrici in pressione si adotteranno tubazioni in polietilene ad alta densità serie PE 100, secondo UNI 7611/78, classe di pressione PN 16;

- per impianti di gas (tratti interrati) si adotteranno tubazioni in polietilene ad alta densità, conformi alla UNI 4437.

Le materie prime utilizzate nella fabbricazione delle tubazioni dovranno essere quelle omologate dall'Istituto Italiano dei Plastici (IIP). Non saranno accettate tubazioni costruite con materiale di base ottenuto per rigenerazione di polimeri di recupero anche se selezionati. Le tubazioni saranno di colore nero con una rigatura di riconoscimento realizzata unicamente per coestrusione con la tubazione stessa. Detta rigatura sarà di colore blu per i tubi adibiti a trasporto di acqua potabile e di colore giallo per il gas. Le tubazioni per fognatura saranno invece di colore nero uniforme. Le tubazioni dovranno riportare ad ogni metro una marcatura indelebile con i seguenti dati:

. nominativo del produttore o nome commerciale del prodotto;

.diametro esterno del tubo;

.serie del tubo e/o PN;

.sigla identificativa del lotto di produzione della materia prima;

.tipo di utilizzo (303 per le fognature, 312 per acqua potabile, ecc);

.giorno, mese , anno e turno di produzione;

.numero della linea di estrusione;

.dicitura o sigla identificativa della resina omologata da IIP;

.numero della norma di riferimento;

. marchio IIP del produttore di tubi.

Le giunzioni potranno essere eseguite mediante raccordi meccanici, raccordi misti (nel caso di collegamenti con tubazioni di acciaio o altri materiali), raccordi a elettrofusione o mediante saldatura di testa.

d) Altre tubazioni omologate per utilizzo specifico

Tutte le tubazioni dovranno essere accompagnate da documentazione di omologazione e fascicolo con caratteristiche tecniche e comunque approvate preventivamente dalla direzione lavori.

- Valvolame

Vengono di seguito riportate le caratteristiche del valvolame da installare, suddivise per differenti tipi di fluidi. E' comunque richiesto che il valvolame soddisfi alle seguenti caratteristiche principali:

-la pressione di esercizio dovrà essere adeguata alle necessità dei circuiti,e comunque mai inferiore a PN 16;

- la costruzione sarà del tipo esente da manutenzione;

- non sarà in alcun caso ammessa l'esecuzione Wafer;

- se non in casi particolari da analizzare singolarmente, tutte le valvole dovranno avere lo stesso diametro delle tubazioni sulle quali sono inserite.

a) valvole di intercettazione per acqua calda, refrigerata e potabile

- per diametri inferiori o uguali a 2". Valvole a sfera filettate, corpo in ottone, sfera di ottone cromato, guarnizioni in PTFE, pressione massima ammissibile 16 bar, temperatura massima di esercizio 100°C.

- per diametri uguali o superiori a 2" e fino a DN 100 : valvole a sfera flangiate con corpo in ghisa, albero in ottone, sfera in ottone cromato, guarnizioni in tenuta di PTFE, pressione massima ammissibile 16 bar, temperatura massima di esercizio 100°

-per diametri uguali o superiori DN 125: valvole a farfalla, flangiate, corpo e lente in ghisa, anello di tenuta in EPDM, albero in acciaio inox, pressione massima ammissibile 16 bar, temperatura massima

di esercizio 100°C. in alternativa, valvole con tappo gommato, flangiate, corpo in ghisa, tappo di tenuta rivestito in gomma EPDM, pressione massima ammissibile 16 bar, temperatura massima di esercizio 100°C.

b) Valvole di taratura e regolazione

Valvole a flusso avviato, flangiate, corpo in ghisa, soffietto in acciaio inox, otturatore a profilo parabolico, pressione massima ammissibile 16 bar, temperatura massima di esercizio 100°C.

c) valvole di ritegno

___Valvole di ritegno a disco, corpo in ghisa, attacchi filettati (fino a 2" compreso) o flangiati, pressione massima ammissibile 16 bar, temperatura massima di esercizio 100°C. In alternativa, valvole a clapet, flangiate, corpo in ghisa, pressione massima ammissibile 16 bar, temperatura massima di esercizio 100°C.

d) Giunti antivibranti

Giunti antivibranti con corpo elastico in gomma, attacchi filettati (fino al diametro 2" compreso) o flangiati (diametri oltre 2") pressione massima ammissibile 16 bar, temperatura massima di esercizio 100°C.

e) Valvole di sezionamento per tubazioni in pead

Le valvole sulle tubazioni in PEAD per acqua potabile potranno essere anch'esse in PEAD, purché soddisfino alle stesse condizioni di resistenza alla pressione delle rispettive tubazioni.

f) Valvolame per la regolazione automatica

- valvole a due vie e a tre vie per acqua calda e refrigerata, diametri inferiori o uguali a 2" ½;
- valvole motorizzate ad otturatore, filettate, corpo in bronzo, con otturatore, sede e telo in acciaio inox, pressione massima ammissibile 16 bar, temperatura massima di esercizio 100°C.
- valvole a due o tre vie per acqua calda e refrigerata, diametri uguali o superiori a DN 80.
- valvole motorizzate ad otturatore, flangiate, corpo in ghisa, con otturatore, sede e stelo in acciaio inox, pressione massima ammissibile 16 bar, temperatura massima di esercizio di 100°C.

g) Collettore di distribuzione di zona

Collettore complanare fuso in monoblocco con attacchi bilaterali, corpo in ottone, attacchi filettati, completo di valvole sfogo aria, raccordi meccanici di collegamento alle tubazioni e guarnizioni di tenuta aventi le seguenti caratteristiche:

- .campo di temperatura di esercizio da -10 a + 110 °C
- .pressione massima di esercizio 10 bar
- . cassetta di contenimento in lamiera di acciaio smaltata per installazione a parete.

g) Staffaggi

Tutti gli staffaggi di tubazioni e canalizzazioni saranno realizzati tramite elementi e moduli atti a disconnettere meccanicamente qualsiasi elemento di impianto dalla struttura e dal corpo d'opera edile. Pertanto tutti gli staffaggi saranno di tipo sospeso a collare costruito in più pezzi o a nastro perforato, disgiunti da pareti, solai e strutture per mezzo di elementi antivibranti, elementi insonorizzanti, guarnizioni e supporti isolanti sia termicamente che acusticamente. In posizioni idonee dovranno essere previsti, per le tubazioni, idonei staffaggi che realizzino i punti fissi delle reti. In alternativa a quanto sopra esposto, saranno accettati anche staffaggi precostruiti in officina, purché realizzino le stesse modalità di ancoraggio precedentemente descritte.

h) Tubazioni impianto idrico-sanitario

Isolante costituito da guaina flessibile o lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse temperatura d'impiego - 40°C/ + 105°C, classe 1 di reazione al fuoco, conducibilità termica λ non superiore a 0,040 W/mC alla temperatura di + 40°C (secondo legge 10/91), fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo non inferiore a 7000, spessore nominale mm 9 per acqua fredda e mm 13 per acqua calda.

i) Apparecchi igienico-sanitari

Gli apparecchi igienici, qualora di nuova fornitura, dovranno essere previsti in percellana dura vetrificata (vitreous-china) di colore bianco con spiccate caratteristiche di durezza, compattezza e non assorbimento (coefficiente di assorbimento inferiore allo 0,55) secondo quanto definito alla norma UNI 4542. Per il fissaggio di tutti gli apparecchi si adotteranno viti o tasselli in ottone, mentre resta espressamente vietato l'uso di viti di ferro. Ogni apparecchio sanitario dovrà essere completo di:

- Sifone d'ispezione di diametro adeguato;
- Tubi di collegamento alle reti di adduzione di acqua calda e fredda, muniti di rubinetto di intercettazione con cappellotto e manovra a chiave asportabile, tanto i tubi di collegamento quanto i rubinetti o i gruppi di erogazione non dovranno avere diametro inferiore al DN 15;
- Tubo di collegamento alla rete di scarico munito di rosone a muro, il tubo di collegamento e lo scarico dell'apparecchio avranno diametro interno non inferiore a quello del sifone.

Tutti gli apparecchi inoltre saranno completi delle relative rubinetterie che avranno caratteristiche conformi alla normativa vigente in particolare dovranno avere resistenza a pressione non inferiore a 15,2 bar (15 atm) e portata adeguata.

Le rubinetterie potranno avere il corpo in ottone o bronzo (secondo il tipo di installazione) ed i pezzi stampati dovranno essere trattati termicamente per evitare l'incrudimento. Le parti in vista saranno trattate con nichelatura e cromatura in spessori non inferiori a 8 a 0,4 micron rispettivamente.

Contatori - Dovranno essere costruiti con materiali idonei e possedere ottime caratteristiche riguardo alla loro resistenza meccanica e strutturale.

I contatori per acqua fredda potranno essere a turbina o a mulinello e faranno riferimento alla seguente normativa UNI:

- definizioni e prove UNI 1075, 1077;
- dimensioni e quadranti UNI 1064, 1067; raccordi sulla tubazione UNI 1073, 1074, 2223, 2229.

I contatori per acqua calda avranno caratteristiche simili a quelli per acqua fredda, ma i materiali impiegati dovranno essere inalterabili per temperature sino a 100°C.

Normativa CAM

Dovrà essere rispettato quanto previsto all'art. 18 della Legge 221/2015 e, successivamente, all'art. 34 recante "criteri di sostenibilità energetica e ambientale" del D.lgs. n. 50/2016 "Codice degli appalti" (modificato dal D.lgs. 56/2017), che ne hanno reso obbligatoria l'applicazione da parte di tutte le stazioni appaltanti.

Nello specifico, sarà obbligatorio il rispetto delle seguenti prescrizioni (l'elenco è da ritenersi come non esaustivo):

a) risparmio idrico

il progetto garantisce e prevede l'impiego di sistemi di riduzione di flusso e controllo di portata e della temperatura dell'acqua. Tali caratteristiche sono verificate mediante dichiarazione del produttore dei sistemi applicati o da idonea etichettatura del prodotto scelto.

Il consumo di acqua degli apparecchi idraulici, installati nell'ambito dei lavori dovranno rispettare i seguenti parametri (del CAM edilizia):

- i rubinetti e i lavelli dovranno presentare un flusso d'acqua massimo di 6 litri/minuto;
- le docce dovranno presentare un flusso d'acqua massimo di 8 litri/minuto;
- i vasi sanitari compresi quelli accoppiati a un sistema di scarico, i vasi e le cassette di scarico dovranno avere una capacità di scarico completa di 6 litri e una capacità di scarico media massima di 3 litri.

Inoltre il CAM edilizia, ai fini del risparmio idrico e della tutela delle risorse idriche prevede come requisiti obbligatori il punto 2.6.1 – prestazioni ambientali del cantiere (lettere i,k,l che si riferiscono al risparmio idrico e alla tutela delle risorse idriche in fase di cantiere)

Per quanto riguarda la gestione delle acque, le soluzioni tecniche da adottare dovranno rispettare gli

standard internazionali di prodotto di seguito indicati:

- EN 200 "rubinetteria sanitaria – rubinetti singoli e miscelatori per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 – specifiche tecniche generali;
- EN 816 "rubinetteria sanitaria"-rubinetti a chiusura automatica PN 10;
- EN 817 "rubinetteria sanitaria" – miscelatori meccanici (PN10)-specifiche tecniche generali;
- EN 1111 "rubinetteria sanitaria" –miscelatori termostatici (PN10)-specifiche tecniche generali;
- EN 1112 "rubinetteria sanitaria" – dispositivi uscita doccia per rubinetteria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 –specifiche tecniche;
- EN 1113 "rubinetteria sanitaria" – flessibili doccia per rubinetteria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 – specifiche tecniche generali che include il metodo per provare la resistenza alla flessione del flessibile;
- EN 1287 "rubinetteria sanitaria" – miscelatori termostatici a bassa pressione –specifiche tecniche generali";
- EN 15091 "rubinetteria sanitaria" – Rubinetteria sanitaria ad apertura e chiusura elettronica".

b) acciaio

l'acciaio utilizzato per usi non strutturali avrà un contenuto minimo di materiale recuperato/riciclato come di seguito specificato:

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

Tali caratteristiche sono verificate mediante dichiarazione del produttore o da idonea etichettatura del prodotto scelto.

b) Tubazioni in PVC e polipropilene

Le tubazioni in PVC e polipropilene saranno prodotte con un contenuto di materie recuperate/riciclate di almeno il 20% sul peso del prodotto. Tali caratteristiche sono verificate mediante dichiarazione del produttore o da idonea etichettatura del prodotto scelto.

ART.86 - MATERIALI PER IMPIANTI ELETTRICI

Tutti gli apparecchi ed i materiali impiegati negli impianti elettrici saranno adatti all'ambiente in cui sono installati e dovranno in particolare resistere alle azioni meccaniche, chimiche o termiche alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Devono ancora essere rispondenti alle relative Norme CEI ed alle tabelle unificate CEI-UNEL ove queste esistano.

In particolare i materiali e gli apparecchi per i quali è prevista la concessione del Marchio Italiano di Qualità devono essere muniti di detto marchio. I materiali e gli apparecchi per i quali sussiste il regime di concessione del contrassegno CEI devono essere muniti di tale contrassegno. Tutti i materiali devono essere provvisti della marcatura CE.

Dovrà essere utilizzato materiale elettrico esente da difetti qualitativi e di lavorazione e costruito a regola d'arte, ai sensi dell'art. 2 della legge 18 ottobre 1977, n. 791 e del D.M. 37/2008,

L'attestato di conformità alla norma si riferisce a un campione, mentre il marchio riguarda anche la produzione. Si ricorre alla relazione di conformità ai principi generali di sicurezza quando non esistono norme relative.

La conformità di un componente elettrico alla relativa norma può essere dichiarata dal costruttore in catalogo. In caso contrario, è necessaria una copia della documentazione specifica.

Quanto sopra vale anche per i materiali ricevuti in conto lavorazione, per i quali l'installatore diventa, volente o nolente, responsabile.

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali per la costruzione delle opere, proverranno da quelle

località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni indicate. Dovranno essere esibite le prescritte omologazioni o certificazioni attestanti la rispondenza alle normative generali in materia ed alle specifiche progettuali.

Per i materiali la cui provenienza è prescritta dalle condizioni del Capitolato, potranno essere richiesti campioni a spese dell'Appaltatore, sempre che siano materiali di normale produzione.

La Stazione Appaltante indicherà preventivamente eventuali prove da eseguirsi, in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto. Le spese inerenti a tali prove non faranno carico alla Stazione Appaltante.

Tutte le caratteristiche tecniche richieste sono riportate nel computo metrico e nelle analisi prezzi allegate.

a) Cavi e conduttori

Generalità

Tutti i conduttori impiegati nell'esecuzione dell'impianto avranno un tipo di isolamento ed un grado di isolamento corrispondenti ai valori indicati dalle Norme CEI. Dovranno inoltre essere di primaria marca e dotati di Marchio Italiano di Qualità (dove applicabile), rispondere alle Norme dimensionali e di codice di colori stabilite dalla UNEL e alle Norme costruttive stabilite dal CEI.

In particolare, negli ambienti normali e per tensioni nominali non superiori 240 V, il grado di isolamento non sarà inferiore a 3. I circuiti di illuminazione degli ascensori devono essere realizzati con conduttori con grado di isolamento non inferiore a 3.

Norme di riferimento:

Norma CEI L 35016	Cavi CPR
Norme CEI 11-17	Impianti di distribuzione in cavo (modalità di posa)
Norme CEI 16-1	Individuazione dei conduttori isolati
Norme CEI 16-4	Individuazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite colori
Norme CEI 20-22	Cavi non propaganti l'incendio, prove
Norme CEI 20-33	Giunzioni e derivazioni per cavi d'energia in B.T.
Norme CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua
Norme CEI 20-14	Cavi rivestiti in PVC per tensioni da 1 a 20kV
Norme CEI 20-27	Sistema di designazione cavi per energia e segnalazione
Norme CEI 20-35	Cavi non propaganti la fiamma, prove
Norme CEI 20-36	Cavi resistenti al fuoco, prove
Norme CEI 20-38	Cavi a bassa emissione di gas corrosivi
Norme CEI 20-39	Cavi ad isolamento minerale

Con riferimento alla configurazione e costituzione degli impianti, che sono riportate su adeguati schemi e planimetrie, il dimensionamento dei circuiti è stato realizzato sia per il funzionamento normale a regime, che per il funzionamento anomalo per sovracorrente. Ove non diversamente stabilito, la caduta di tensione nell'impianto non deve essere superiore al 2% del valore nominale.

Caratteristiche dei cavi

I circuiti di nuova realizzazione dovranno essere realizzati con cavi del tipo riportato nella documentazione allegata e le sezioni devono essere scelte tra quelle unificate, calcolate in relazione al carico ed alla lunghezza del circuito affinché la caduta di tensione rimanga nei limiti prescritti nella parte 4 al punto 10, Norme CEI fascicolo n. 316; in ogni caso non si devono superare i valori delle portate di corrente ammesse per i diversi tipi di cavo dalle tabelle UNEL. La portata dei cavi è stata rilevata dalla tabella UNEL 35024-70.

I cavi in corrente continua dovranno rispettare le specifiche norme di prodotto.

Cavi B.T. isolati in gomma FG16OM16

Cavi uni-multipolari costituiti da conduttori flessibili in rame stagnato, isolato con gomma etilenpropilenica di qualità G16 e protetto da guaina esterna in PVC; tensione nominale di riferimento $V_0/V = 0,6/1KV$ conforme a IMQ ed alle norme CEI 20-13 e tabelle UNEL 35355-75; tipo non propagante l'incendio e la fiamma e ridotto sviluppo di gas corrosivi, secondo le norme CEI 20-22 II, 20-35 e 20-37 1; mescola isolante con elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche secondo norme CEI 20-11 e 20-34; sigla FG7R 0,6/1KV e FG7OR 0,6/1KV.

Conduttori B.T. isolati in PVC FS17

Conduttore unipolare a corda flessibile in rame ricotto stagnato, isolamento con speciale mescola a base di elastomero reticolato, tensione di esercizio 450/750V, tipo non propagante l'incendio, ridottissimo sviluppo di gas tossici e fumi, conforme alle norme CEI 20-22 II, CEI 20-35 e CEI 20-38, sigla FS17

Colorazioni dei cavi

Conduttori di terra: bicolore giallo-verde;

Conduttori di neutro: blu chiaro;

Conduttori in c.a. per circuiti di comando: rosso

Conduttori per le fasi; nero, marrone, grigio.

Non è ammesso l'uso dei colori blu chiaro e giallo-verde per nessun altro servizio.

Non è ammesso l'utilizzo del conduttore di neutro come conduttore di terra e viceversa, nemmeno con nastratura o identificazione. In ogni caso il conduttore blu chiaro contraddistinguerà sempre il conduttore di neutro ed il giallo-verde il conduttore di terra. Non è ammesso l'uso di colori blu chiaro e giallo-verde per nessun altro servizio, nemmeno per gli impianti ausiliari.

I cavi utilizzati devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale non inferiore a 450/750 V. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500 V. I conduttori utilizzati per gli impianti dovranno avere quelle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di riferimento (CEI-UNEL 00722-74 e 00712).

Impianto di messa a terra

Conduttori di protezione:

sezione pari al conduttore di fase se inserito nello stesso tubo protettivo o facente parte dello stesso cavo multipolare del conduttore di fase per sezioni fino a 16mm².

L'impianto di terra dovrà essere connesso all'impianto di terra esistente.

Standard di qualità

a.- Baldassarri Cavi

- b.- Triveneta cavi
- c.- Prysmian
- d.- Verica cavi
- e.- Altre marche di qualità equivalente

b) Canalizzazioni e loro accessori

Generalità

Tutti i conduttori dovranno essere protetti e salvaguardati meccanicamente. Tali protezioni potranno essere: tubazioni, canalette porta cavi (di produzione o su disegno), passerelle, condotti o cunicoli esistenti o ricavati nella struttura.

Per tutti i sistemi di canali si applicheranno le norme CEI; per i sistemi di canali a battiscopa valgono le norme CEI 23-19. Le caratteristiche di resistenza al calore ed al fuoco devono soddisfare quanto previsto nelle norme CEI 64-8.

Per tutti gli impianti, compresi quelli a tensione ridotta, saranno utilizzate solo tubazioni e canalizzazioni contemplate dalle vigenti tabelle UNEL e provviste di IMQ, cioè di materiale plastico o in acciaio zincato (in tal caso saranno messe a terra).

Le tubazioni avranno sezione tale da consentire un facile infilaggio e sfilaggio dei conduttori; in particolare il loro diametro sarà, in rapporto alla sezione e al numero dei conduttori, superiore di almeno il 40% alle dimensioni d'ingombro dei conduttori stessi.

Saranno previsti raggi di curvatura delle tubazioni tali da evitare abrasioni e trazioni meccaniche nei cavi durante le operazioni di infilaggio e sfilaggio.

Le tubazioni degli impianti esterni saranno adeguatamente interrato.

C) Casette di derivazione

Generalità

Tutte le giunzioni o le derivazioni devono essere realizzate esclusivamente tramite l'impiego di scatole di derivazione.

Le cassette di derivazione e le scatole per apparecchi devono essere resistenti all'umidità e alla sovratemperatura, avere buone proprietà isolanti ed essere resistenti agli urti. In particolare devono essere utilizzate cassette di derivazione di dimensioni adeguate al numero, alla sezione dei conduttori ed alla relativa morsettiera. Il coperchio deve essere fissato in modo sicuro ed essere facilmente apribile solo con un attrezzo. Non sono quindi ammessi i coperchi a semplice pressione senza idonei dispositivi di fissaggio.

Le scatole e le cassette potranno essere di vario tipo secondo la tipologia dell'impianto da eseguire (da incasso, a vista, stagne); dovranno comunque essere largamente dimensionate in modo da renderne facile e sicura la manutenzione, e munite di appositi coperchi con chiusura a vite.

Tutte le cassette per gli impianti a vista e/o sottopavimento dovranno essere metalliche del tipo in fusione o in materiale isolante autoestinguente, adatte per montaggi a vista e quindi robuste, con grado di protezione adeguato alla loro ubicazione, complete di raccordi e/o pressacavi di completamento.

Nel caso di utilizzo di cassette in lega leggera, queste dovranno avere imbocchi filettati per connessioni a tubi di acciaio zincato per mezzo di raccordi con grado di protezione IP 67.

Tutte le scatole in materiale metallico dovranno essere dotate di morsetto per il collegamento a terra.

Standard di qualità

Cassette PVC:

- a.- GEWISS
- b.- bTICINO
- c.- Altre marche di qualità equivalente

c) Quadri elettrici

Generalità

In generale i quadri elettrici saranno costituiti in conformità con le normative vigenti (CEI 17-13/1) e corredati ciascuno di certificato di collaudo in officina indicante i risultati delle singole prove richieste dalla normativa. L'ingombro interno netto di ciascun armadio sarà atto a contenere tutte le apparecchiature specificate, rendendo inoltre agevole e sicuro l'accesso a tutte le operazioni di normale manutenzione.

Tutti i quadri saranno realizzati con materiali di primaria casa costruttrice, le apparecchiature ivi contenute saranno dotate di marchio IMQ.

I quadri dovranno rispondere, oltre alle prescrizioni e descrizioni della presente specifica, anche:

- 1- CEI 17-13 Apparecchiature costruite in fabbrica ACF
- 2- Tabelle di unificazione UNEL
- 3- MARCHIO ITALIANO DI QUALITA' (IMQ)
- 4- alle norme CEI UNI 60439-1
- 5- agli schemi elettrici unifilari e funzionali allegati alla documentazione consegnata in gara
- 6- alle tabelle di coordinamento dei costruttori delle apparecchiature
- 7- alla normativa antinfortunistica
- 8- alle prescrizioni tecniche contenute nell'Allegato n. 1 "Prescrizioni generali per la costruzione dei quadri elettrici".

I quadri dovranno essere di tipo centralino a parete.

Le apparecchiature elettriche montate e collegate nei quadri sono le seguenti:

- 1- interruttori generali quadripolari non automatici, adatti per aperture sottocarico
- 2- interruttori automatici magnetotermici
- 3- interruttori automatici magnetotermici differenziali
- 4- fusibili e contattori e relé termici (quando richiesto)

La portina esterna sarà con finestra in plexiglas trasparente antiurto tale da consentire la vista della posizione delle leve degli interruttori anche con la portina chiusa.

Tutte le caratteristiche elettriche relative alle apparecchiature quali, tensione, frequenza, corrente di corto circuito, portata nominale degli interruttori, taratura dei relé, si trovano riportate sugli schemi unifilari allegati.

I quadri saranno tutti per montaggio a parete, con accesso solo dal fronte.

L'ingresso cavi dovrà essere previsto sia dall'alto che dal basso.

Già in sede di offerta, il fornitore dovrà presentare i disegni di ingombro quotati dei quadri nei quali vengono evidenziati i particolari costruttivi.

Dovranno avere potere di interruzione adeguato alle correnti di corto circuito indicate sugli schemi unifilari dell'offerente.

Il potere di interruzione sarà determinato in accordo alla Norma CEI 17-5 classe P1.

Non è consentito l'utilizzo della protezione di back up degli interruttori posti sui quadri a monte dei quadri in oggetto.

In tutti i quadri, sarà prevista idonea sbarra di terra, posta adiacente alle morsettiere di arrivo cavi, e di pari lunghezza.

Salvo dove altrimenti specificato, i quadri dovranno avere un grado di protezione non inferiore a IP31 se installati all'interno ed IP 55 se installati all'esterno. Il grado dovrà essere

garantito anche in corrispondenza dell'ingresso cavi.

Il fornitore del quadro dovrà verificare e garantire il corretto coordinamento delle suddette apparecchiature in relazione alle marche adottate.

Gli interruttori automatici modulari saranno del tipo adatto per montaggio a scatto su profilato DIN 46.277/3 e conformi alle norme CEI 23-3- con le seguenti caratteristiche:

- 1- dimensioni normalizzate (modulo 17,5);
- 2- potere di interruzione sufficiente a garantire il corretto coordinamento delle protezioni e comunque non inferiore a 6,0 KA secondo le CEI 23-34;
- 3- nel caso che gli interruttori siano corredati di relé differenziale esso sarà pure modulare per montaggio su profilato DIN e solidale al corpo dell'interruttore

Standard di qualità

- a.- schneider
- b.- bTICINO
- d.- ABB
- c.- Altre marche di qualità equivalente

d) Apparecchiature di comando e prelievo

Generalità

Saranno adottati esclusivamente i vari tipi di comandi (interruttori, deviatori etc.) e le prese con le parti in tensione montate su supporti di materiale avente adeguate caratteristiche dielettriche e conformi alle norme CEI ed al marchio IMQ.

Le prese saranno fissate alla scatola di contenimento a mezzo di viti o altri sistemi, escluso quello ad espansione di griffe.

Per i comandi e le prese a tenuta si adotterà il tipo in scatola metallica di fusione o con custodia di materiale infrangibile, antiurto e autoestinguente, con imbocco a pressacavo e contatti su materiali ceramici o di analoghe caratteristiche. Le scatole di contenimento dei comandi e delle prese di corrente saranno di robusto materiale isolante con caratteristiche meccaniche tali da resistere alle sollecitazioni dell'uso normale.

Scatole di contenimento

A seconda del tipo di installazione le scatole di contenimento dei comandi e prese saranno:

- 1- da esterno, grado di protezione IP55, completo di coperchietto a molla e membrana isolante;
- 2- da incasso, di dimensioni normalizzate (minima 104x64x48mm);
- 3- da incasso IP44, c.s.d. e complete di placca con coperchietto a molla e membrana isolante;
- 4- da canale/battiscopa, con contenitori portapparecchi in materiale isolante da fissare esterni a parete con abbinamento sulla canaletta di distribuzione.

Tipi di componenti

Saranno previsti i seguenti tipi di componenti elettrici, di tipo civile, in materiale termoplastico, componibile e modulare per inserimento nelle scatole di contenimento di cui sopra; conformi alle norme CEI 23-5, 23-9, 23-16:

- 1- interruttore unipolare 10A, 220V;
- 2- deviatore c.s.;
- 3- pulsante unipolare c.s.;
- 4- interruttore bipolare 16A, 220V;
- 5- invertitore c.s.;
- 6- portalampada di segnalazione;

- 7- portafusibili per fusibili a cartuccia;
- 8- presa 2p+T 10A, interasse 19, diametro 4mm ad alveoli schermati;
- 9- presa 2p+T 16A, interasse 26, diametro 5mm ad alveoli schermati;
- 10- presa 2p+T 10A bipasso, interasse 19-26, diametro 4-5mm ad alveoli schermati;
- 11- interruttore 1p+Na o 2p 4÷16A k= 3KA a 220V;
- 12- relé monostabile, bistabile, passo-passo ecc.;
- 13- presa 2p+T 10/16A tipo UNEL bivalente con contatti laterali di terra e alveoli schermati.

e) Morsettiere

Generalità

Le giunzioni di conduttori elettrici saranno di norma effettuate su morsetteria con base di adeguate caratteristiche dielettriche alloggiata ed opportunamente fissata in apposite scatole di derivazione.

Per sezione complessiva dei conduttori non superiore a 16mmq sarà utilizzato l'impiego di morsetti volanti del tipo isolato a cappellotto con serraggio indiretto, posti all'interno di cassette.

Le terminazioni dei conduttori sugli apparecchi di protezione e comando saranno comunque eseguite con puntalini isolanti autoschiaccianti.

Non sono in alcun caso adottate giunzioni e derivazioni fra conduttori elettrici realizzate con nastrature, né con morsetti a vite o a mantello.

f) Apparecchiature illuminanti

Caratteristiche led panel 60x60 e 30x120

CARATTERISTICHE TECNICHE: apparecchio per illuminazione da interni a tecnologia LED, ad illuminazione diretta. Per incasso in controsoffitti modulo 600 con struttura a vista o 30x120. Provvisto di LED SmartDriver (possibilità di integrare funzioni di programmazione, dimmerazione, monitoraggio consumi e controllo a distanza) alimentatore elettronico ad elevato risparmio energetico grado di Protezione: IP40; Grado di Protezione agli urti: IK05 (0.7J); Temperatura di Esercizio: -20÷40°C

STRUTTURA In lamiera zincata verniciata alle polveri di poliestere Bianco RAL 9003

OTTICA: RTI: riflessione totale interna. Lente multi-lenticolare in PMMA ad elevata trasmittanza con controllo dell'abbagliamento. Prodotto idoneo per installazione in ambienti con videotermini (UNI-EN12464-1).

SORGENTE LED: moduli LED integrati: Neutral White (4000K) Ra>90; 3SDCM. I moduli LED sono dissipati dalla struttura.

ALIMENTATORE: indipendente esterno. AC-DC Smart Led Driver a potenza costante, con sezione PFC in ingresso a garantire flusso costante al variare della tensione di alimentazione. Uscita SELV in corrente continua. Flusso luminoso costante al variare della tensione di alimentazione. Protezione contro le sovratensioni di rete. Affidabilità del sistema di alimentazione: MTBF >80000h. Possibilità di controllo remoto Wireless (anche con protocolli 1-10V e DALI compatibile) ed integrazione delle seguenti funzioni: Autodimмерazione, Monitoraggio Consumi e Programmazione.

Possibilità di interfaccia OPTICOM (controllo remoto del prodotto mediante smartphone)

INSTALLAZIONE: adatta per installazione su superfici normalmente incombustibili, in controsoffitti modulo 600 con struttura a vista, in appoggio sui traversini. A plafone e sospensione con appositi accessori

Caratteristiche plafoniere stagne

CARATTERISTICHE TECNICHE: plafoniera stagna in polycarbonato autoestinguente (UL94 V2), a tecnologia LED, provvista di LED SmartDriver (possibilità di integrare funzioni di programmazione, dimmerazione e monitoraggio consumi) alimentatore elettronico ad elevato risparmio energetico. L'apparecchio è progettato per resistere alle perturbazioni magnetiche tipiche di ambienti industriali (EN 61000-6-2)

Grado di Protezione: IP65; Grado di Protezione agli urti: IK05 (0,7J); Temperatura di Esercizio: -20÷50°C
CORPO: ad elevata resistenza meccanica in polycarbonato stampato ad iniezione, di colore grigio RAL 7035 con ganci di chiusura su perimetro in poliammide PA66. Ingresso cavi predisposto sui due lati con pressacavo PG13 (o M20).

RIFLETTORE: piano, in lamiera d'acciaio verniciata bianca. Distribuzione diffondente.

DIFFUSORE: In polycarbonato trasparente con superficie interna fotoincisa (antiabbagliamento). Trattamento anti-ingiallimento (UV resistente).

GUARNIZIONE perimetrale in poliuretano espanso antinvecchiamento.

SORGENTI LED: Sorgenti LED Neutral White (4000K Ra>80 SDCM3). Nessun rischio fotobiologico connesso (classe esente RG0 acc. EN62471).

ALIMENTATORE: incorporato LED Smart Driver. Flusso luminoso costante al variare della tensione di alimentazione. Protezione contro le sovratensioni di rete (impulsi fino a 4kV). Protezione termica con riduzione lineare della potenza in uscita. Affidabilità del sistema di alimentazione: MTBF >80000h a Tamb Rif. Possibilità di controllo remoto Wireless (anche con protocolli 1-10V e DALI compatibile) ed integrazione delle seguenti funzioni: Autodimmerazione, Monitoraggio Consumi e Programmazione. Possibilità di interfaccia OPTICOM (controllo remoto del prodotto mediante smartphone)

INSTALLAZIONE: apparecchio idoneo all'uso in ambienti industriali. Adatto per installazione su superfici normalmente infiammabili, a soffitto od a sospensione mediante appositi accessori forniti.

Caratteristiche Emergenze

CARATTERISTICHE TECNICHE: apparecchi autonomi per illuminazione di emergenza provvisti di Sorgente LED di lunga Durata. Tipo Non Permanente (SE) o Permanente (SA) o Pubblico Spettacolo (PS). Autonomia regolabile 1-1,5-2-3 o 8 ore di autonomia attraverso jumper o applicazione B.Connect mediante tecnologia Bluetooth. Dotata di autodiagnosi localizza sistema AutoTest (AT), ma anche CentralTest (CT). Variazione del sistema di comunicazione dati e autodiagnosi centralizzata, inserendo il relativo modulo per passare da Cablecom a LG, LGFM o DALI, senza dover aprire l'apparecchio. Sistema di diagnosi CABLECOM fruibile senza nessun accessorio e nessun BUS di comunicazione in quanto la centrale CableCOM utilizza gli stessi cavi di alimentazione per trasferire anche le informazioni.

Inibizione realizzabile con le centrali collegabili CableCOM, Logica, Logica FM.

Sistema Modula integrato con staffa di derivazione Easy-Box per effettuare l'installazione e la manutenzione senza aprire l'apparecchio. La staffa è dotata di ampi spazi, di 4 ingressi con prerottura per tubi e pressatubi di Ø 16mm e Ø 20mm e 4 ingressi per pressacavo M20 e canaline bolla di livello integrata, per velocizzare ulteriormente le operazioni di montaggio.

GRADO di protezione del prodotto: IP65. Resistenza agli urti del prodotto: IK07. Classe di isolamento: II.

CORPO: in materiale termoplastico (EN 60598-1 cl 13, UL94-V2). Colore Bianco (RAL 9003).

OTTICA: RTI= Riflessione Totale Interna con antiabbagliamento. Lente in metacrilato, diffusore In materiale termoplastico stampato ad iniezione colore Bianco (RAL9003).

DIFFUSORE: in materiale termoplastico stampato ad iniezione, ad elevata resistenza e trasparenza. Superfici lisce per facilitarne la pulizia.

ALIMENTATORE: integrato, di tipo elettronico composto di sezione caricabatteria programmabile in due diverse modalità (standard e veloce), generatore di corrente costante e unità di controllo. Conforme ai requisiti della EN61347-2-7 e 61347-2-13. La sezione di uscita a corrente costante, assicura un flusso luminoso costante.

BATTERIA: Li-FePO₄ (Litio Ferro Fosfato) Ermetica Ricaricabile, idoneo per funzionamenti in ampi range di temperatura (-10°C / 45°C). Alta affidabilità in vita e cicli di funzionamento e 10 anni di garanzia.

All'interno della staffa Modula si può aggiungere una batteria Booster che consente di aumentare il flusso luminoso fino ad un 50% in più oppure, in alternativa quando necessario, sostituire la batteria primaria senza aprire l'apparecchio.

SORGENTI: Moduli LED integrati non sostituibili; temperatura colore 4000K o maggiore; Vita minima dichiarata 50000h /L80B20. Rischio Fotobiologico del prodotto (acc. EN62471) 0.

INSTALLAZIONE: su superfici normalmente infiammabili a parete, a soffitto o ad incasso, direttamente su scatole 503.

CONFORMITA': EN 60598-1, EN 60598-2-22, EN 60598-2-2, EN 62034, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 60598-2-22

ART.87 – IMPIANTO FOTOVOLTAICO E ACCUMULO

Caratteristiche modulo fotovoltaico

Moduli fotovoltaici ad alta efficienza, total black celle di silicio monocristallino, tensione massima di sistema fino a 1500 V, scatola di connessione almeno IP 67 completa di diodi di by-pass, classe di reazione al fuoco I con struttura sandwich: EVA, tedlar, cella, vetro temprato, cornice in alluminio anodizzato, certificazione IEC 61215, efficienza del modulo > 19% Potenza massima da 400 W a 450 W

Caratteristiche sistema di staffaggio

Il sistema di staffaggio sarà realizzato mediante profilati e morsetti in alluminio anodizzato ed acciaio inox posati in aderenza e complanari alla copertura fissati sull'orditura principale del tetto o ad elementi portanti.

Caratteristiche inverter

Inverter trifase in BT per impianti connessi in rete senza trasformatore, conversione DC/AC realizzata con tecnica PWM e ponte IGBT, filtri EMC in ingresso e in uscita, scaricatori di sovratensione, interruttori di potenza, dispositivo di distacco automatico dalla rete, tensione di uscita 400 V, con frequenza 50 Hz e distorsione armonica < 3%, efficienza > 98%, display a cristalli liquidi, conforme norme CEI 11-20, grado di protezione minimo IP65. Potenza nominale 17 kW

Caratteristiche accumulo

Sistema di accumulo energia con tecnologia ioni Litio, in involucro da parete o basamento grado di protezione IP65, protezione contro sovratensioni, interfaccia di connessione con l'inverter Modbus RTU (RS485), capacità di utilizzo 90% DoD, compresa l'attivazione dell'impianto, energia totale accumulabile 22 kWh.

ART.88 – IMPIANTO VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

I materiali occorrenti per l'esecuzione delle opere appaltate dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio e senza difetti di sorta, lavorati secondo le migliori regole d'arte e provenienti dai più accreditati Costruttori; dovranno inoltre essere forniti in tempo debito in modo da assicurare l'ultimazione dei lavori nel termine assegnato.

Con la dizione "a regola d'arte" si intendono materiali e componenti costruiti secondo le norme tecniche emanate dall'UNI e dal CEI, nonché nel rispetto della legislazione tecnica vigente in materia di sicurezza.

Tutti i materiali e gli apparecchi dovranno essere rispondenti alle norme UNI e CEI.

Tutti i materiali e componenti utilizzati dovranno avere idonee caratteristiche di comportamento al fuoco – reazione e resistenza al fuoco (determinate e certificate secondo le norme vigenti). Le caratteristiche dovranno essere certificate da laboratori autorizzati per quanto concerne la costruzione e dall'installatore per quanto riguarda la posa in opera.

Tutti i materiali e componenti d'impianto dovranno comunque essere nuovi; inoltre, l'impresa dovrà sottoporre di volta in volta alla Direzione Lavori i campioni dei materiali da impiegare nei lavori.

L'Assuntore dovrà indicarne la provenienza e posarli in opera soltanto ad accettazione avvenuta da parte della Direzione Lavori. Quelli rifiutati dovranno subito essere allontanati dal cantiere.

Qualora la Direzione Lavori lo ritenesse opportuno, o su specifica richiesta del competente Comando Provinciale Vigili del Fuoco, dell'ISPEL e dell'ASL, l'Impresa dovrà produrre per i materiali da impiegare tutti i certificati di idoneità, omologazione ad altri equipollenti rilasciati da Istituti Nazionali riconosciuti, come prescritto dalle normative vigenti, ed ogni altra eventuale dichiarazione richiesta dagli Enti sopra indicati.

Materiali e componenti utilizzati dovranno essere idonei e rispondenti al servizio al quale sono destinati ed all'ambiente di installazione, tenuto conto delle sollecitazioni elettriche, meccaniche, corrosive, termiche o dovute alla umidità cui saranno sottoposti nelle ordinarie condizioni di esercizio.

A ben precisare la natura di tutte le provviste di materiali e componenti occorrenti all'esecuzione delle opere, l'Assuntore dovrà presentarli alla scelta ed all'approvazione della Direzione Lavori, la quale, dopo averli sottoposti alle prove prescritte, giudicherà sulla loro forma, qualità, caratteristiche e lavorazione e determinerà in conseguenza il tipo su cui dovrà esattamente uniformarsi l'intera provvista.

L'accettazione dei materiali e componenti d'impianto non è definitiva se non dopo l'approvazione della Direzione dei Lavori, che può rifiutare in qualunque momento quelli che risultassero obsoleti o che, per qualsiasi causa, non fossero conformi alle condizioni del capitolato. La Direzione dei Lavori potrà disporre

le prove che ritenga necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali e delle forniture.

La tipologia di materiali indicata in capitolato costituisce sintetico riferimento di caratteristiche e fascia di prezzo. Nel caso l'Assuntore intenda utilizzare prodotti differenti dovrà campionarli, dimostrarne l'equivalenza tecnico-economica e sottoporli alla direzione lavori per accettazione.

Qualora l'impresa approvvigionasse ed installasse materiali e componenti senza l'approvazione della D.L. e gli stessi non fossero graditi l'Assuntore è tenuto a rimuoverli e sostituirli senza compensi aggiuntivi.

Sarà inoltre facoltà della Direzione dei Lavori compiere verifiche e controlli in corso d'opera sui materiali e sugli impianti, e se necessario richiedere adattamenti che dovranno essere tassativamente eseguiti.

Il trattamento dell'aria avverrà, per il blocco servizi e spogliatoi dell'edificio oggetto di riqualificazione, mediante n.6 unità di ventilazione meccanica centralizzata a recupero di calore posizionate a vista a soffitto delle zone da trattare e per le aule scolastiche e laboratori mediante n.13 unità di ventilazione meccanica decentralizzata da posizionare a vista a soffitto nelle aule da trattare in prossimità della parete esterna.

Le centrali di ventilazione dovranno avere le seguenti specifiche tecniche:

BLOCCO BAGNI e SPOGLIATOIO INSEGNANTI

Unità di ventilazione a doppio flusso con recupero di calore tipo Irsap modello IRSAIR H 430 o similare avente le seguenti caratteristiche:

unità di ventilazione a doppio flusso con recupero di calore. Unità per installazione a soffitto, monoblocco, specifica per edifici in cui necessità ventilare gli ambienti. Installabile anche a pavimento. Unità classificata secondo il regolamento europeo Ecodesign rif. 1253/2014 e 1254/2014.

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Struttura autoportante in pannelli sandwich di spessore 22,5 mm, in lamiera verniciata all'esterno e Magnelis® interno con isolante in schiuma poliuretanica interposto. Isolante a celle chiuse sulle superfici interne dei pannelli rimovibili per ulteriore isolamento termico e acustico. Dimensioni compatte ed altezza ridotta per installazione in orizzontale, accesso rapido per manutenzione ed ispezione interna con portelli ad anta incernierati alla struttura. Filtri di classe ePM1 70% ISO16890 (F7 EN779) a bassa perdita di carico sia sulla presa dell'aria di rinnovo, sia sulla presa di estrazione dell'aria viziata. Ventilatori centrifughi a pale rovesce con motori a controllo elettronico della velocità ad alta efficienza e basso livello sonoro. Scambiatore di calore statico in alluminio in controcorrente certificato Eurovent per il recupero del calore sensibile. Bypass motorizzato per free cooling e free heating. Imbocchi circolari con guarnizione di tenuta per collegamento alle canalizzazioni dell'aria. Quadro elettrico estraibile per manutenzione, con presa elettrica maschio protetta con fusibili di sicurezza su entrambi i poli ed interruttore luminoso a bordo unità. Cavo in dotazione con spina e presa pressofusa. Quadro elettrico interno all'unità separato dal flusso dell'aria, con morsettiera e scheda elettronica con microprocessore fissati su supporto facilmente estraibile per facilitare installazione e manutenzione. Regolazione dedicata con gestione automatica del by-pass e controllo sporco filtri tramite contatore tarato in fabbrica.

PANNELLO DI CONTROLLO VERSIONE E

Pannello di controllo remoto seriale con interfaccia touch screen retroilluminato a colori. Fornisce una visione completa dello stato di funzionamento dell'unità e permette la regolazione puntuale della velocità dei ventilatori, anche con un cronoprogramma settimanale per gestire in modo completamente automatico il funzionamento dei ventilatori. È possibile comandare l'unità con un interruttore esterno per

accendere e spegnere, attivare la funzione booster (funzionamento forzato alla massima velocità per un tempo stabilito), selezionare la stagione climatica. Si può regolare automaticamente la portata d'aria se all'unità è collegato un umidostato oppure una sonda di umidità o di qualità dell'aria e può gestire eventuali accessori di post trattamento aria; gestisce in maniera automatica e modulante il by-pass e previene il brinamento dello scambiatore di calore gestendo la velocità dei ventilatori o, se installata, una resistenza elettrica di preriscaldamento (accessorio opzionale esterno alla unità); segnala all'utente la necessità di sostituzione dei filtri tramite un contaore.

PRESTAZIONI MASSIME

Portata aria 414 mc/h con prevalenza 100 Pa, assorbimento elettrico massimo 161 W.

BLOCCO SPOGLIATOI FEMMINILE E MASCHILE

Unità di ventilazione a doppio flusso con recupero di calore tipo Irsap modello IRSAIR H 600 o similare avente le seguenti caratteristiche:

unità di ventilazione a doppio flusso con recupero di calore. Unità per installazione a soffitto, monoblocco, specifica per edifici in cui necessità ventilare gli ambienti. Installabile anche a pavimento. Unità classificata secondo il regolamento europeo Ecodesign rif. 1253/2014 e 1254/2014.

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Struttura autoportante in pannelli sandwich di spessore 22,5 mm, in lamiera verniciata all'esterno e Magnelis® interno con isolante in schiuma poliuretana interposto. Isolante a celle chiuse sulle superfici interne dei pannelli rimovibili per ulteriore isolamento termico e acustico. Dimensioni compatte ed altezza ridotta per installazione in orizzontale, accesso rapido per manutenzione ed ispezione interna con portelli ad anta incernierati alla struttura. Filtri di classe ePM1 70% ISO16890 (F7 EN779) a bassa perdita di carico sia sulla presa dell'aria di rinnovo, sia sulla presa di estrazione dell'aria viziata. Ventilatori centrifughi a pale rovesce con motori a controllo elettronico della velocità ad alta efficienza e basso livello sonoro. Scambiatore di calore statico in alluminio in controcorrente certificato Eurovent per il recupero del calore sensibile. Bypass motorizzato per free cooling e free heating. Imbocchi circolari con guarnizione di tenuta per collegamento alle canalizzazioni dell'aria. Quadro elettrico estraibile per manutenzione, con presa elettrica maschio protetta con fusibili di sicurezza su entrambi i poli ed interruttore luminoso a bordo unità. Cavo in dotazione con spina e presa pressofusa. Quadro elettrico interno all'unità separato dal flusso dell'aria, con morsettiera e scheda elettronica con microprocessore fissati su supporto facilmente estraibile per facilitare installazione e manutenzione. Regolazione dedicata con gestione automatica del by-pass e controllo sporco filtri tramite contaore tarato in fabbrica.

PANNELLO DI CONTROLLO VERSIONE E

Pannello di controllo remoto seriale con interfaccia touch screen retroilluminato a colori. Fornisce una visione completa dello stato di funzionamento dell'unità e permette la regolazione puntuale della velocità dei ventilatori, anche con un cronoprogramma settimanale per gestire in modo completamente automatico il funzionamento dei ventilatori. È possibile comandare l'unità con un interruttore esterno per accendere e spegnere, attivare la funzione booster (funzionamento forzato alla massima velocità per un tempo stabilito), selezionare la stagione climatica. Si può regolare automaticamente la portata d'aria se all'unità è collegato un umidostato oppure una sonda di umidità o di qualità dell'aria e può gestire eventuali accessori di post trattamento aria; gestisce in maniera automatica e modulante il by-pass e previene il brinamento dello scambiatore di calore gestendo la velocità dei ventilatori o, se installata, una resistenza elettrica di preriscaldamento (accessorio opzionale esterno alla unità); segnala all'utente la necessità di sostituzione dei filtri tramite un contaore.

PRESTAZIONI MASSIME

Portata aria 582 mc/h con prevalenza 100 Pa, assorbimento elettrico massimo 341 W.

AULA SCOLASTICA O LABORATORIO

Unità di ventilazione a doppio flusso con recupero di calore decentralizzata tipo Helty modello Flow 800 o similare avente le seguenti caratteristiche:

macchina VMC modello Flow 800 con portate aria massima nominale di 800 mc/h, con regolazione a 4 velocità per impostare portate intermedie, e modalità "notturna" e iperventilazione per funzionamento rispettivamente alla minima e massima velocità (300/350/500/600/700/800 mc/h).

Unità equipaggiata con scambiatore di calore a flussi incrociati di tipo entalpico: il sistema non ha bisogno di nessun scarico condensa.

Efficienza massima di scambio termico 80%

Livello di pressione sonora nominale corretto con rumore di fondo e tempi di riverberazione (misurato a 1 m): 28.6/31.3/40/42/44.5/49.5 dB(A).

Gruppo di filtrazione aria esterna di categoria G3+F9 ed aria in estrazione per preservare l'integrità dello scambiatore di categoria G3. Con questa tipologia di filtri comuni viene filtrato circa il 90% del PM10 e circa l'80% del PM2.5, quindi con ottime capacità filtranti e con necessità di manutenzione (sostituzione filtro) contenute.

Sistema di controllo e monitoraggio interno dei metri cubi trattati dalla VMC che consente una ottimizzazione degli intervalli di manutenzione in funzione della velocità impostata. Segnale di sostituzione filtri presente.

Funzionamento della macchina con tensione di alimentazione 24 V DC.

Alimentatore in dotazione per collegamento alla rete elettrica monofase 230 V AC - 50Hz.

Elettronica proprietaria (hardware e software) con comando dei ventilatori con motori di tipo brushless e controllo della velocità mediante PWM.

Uscita contatto pulito On/off per la gestione di elettrovalvole di sicurezza.

Uscita RS 485 MOD-BUS standard per comandare la macchina direttamente da sistemi domotici che usano il medesimo protocollo.

Possibilità di memorizzazione dello stato di funzionamento in caso di mancanza di tensione e ripartenza in automatico alla velocità preimpostata.

Pannello comandi esterno user-friendly opzionale, funzione free-cooling con bypass elettronico dello scambiatore, indicatore filtri per manutenzione.

Gestione opzionale mediante web app.

Sensore opzionale CO2/VOC digitale esterno per la regolazione automatica della portata e il riequilibrio delle condizioni di benessere.

Cover verniciata bianca, completa di aperture di immissione ed estrazione aria, integrata nell'unità per consentire l'installazione della macchina a vista, evitando la necessità di prevedere un ulteriore rivestimento estetico.

Unità dotata di pannello rimovibile per eseguire collegamenti elettrici e per ispezione scambiatore e gruppo filtri.

Raccordi per collegamento tubi lato presa aria esterna ed espulsione aria viziata DN 250 mm

Disponibili accessori opzionali per il collegamento di 4 tubi DN 125 mm e per il montaggio a parete con carter di rivestimento tubi

ART.89 – VALVOLE TERMOSTATICHE

È prevista la sostituzione su ogni corpo scaldante (radiatori) della valvola termostattizzabile con detentore di regolazione e la contestuale installazione di comando termostatico.

La valvola termostattizzabile marca Giacomini modello R304T o similare, dovrà avere le seguenti caratteristiche tecniche:

valvola micrometrica termostattizzabile, cromata con attacco per adattatore tubo rame, plastica o multistrato. Corpo in ottone UNI EN 12165 CW617N. Volantino di comando in ABS orientabile 0÷180°. Asta di comando monoblocco in acciaio inox. Tenuta su asta di comando con O-Ring in EPDM. Per impianti monotubo e bitubo. Da completare con sonda per radiatore. Fluido di impiego: acqua, soluzione glicolate (max. 50 % di glicole). Campo di temperatura 5÷110 °C con sonda in rame; 5÷90 °C con sonda in plastica. Pressione massima di esercizio 10 bar. Pressione max. differenziale per installazioni bitubo (flusso ordinario): 1,4 bar. Percentuale di alimentazione al radiatore in applicazione monotubo: 47 % con volantino manuale; 33 % con testa termostatica. Interasse per versioni Base 16: 35 mm; per versioni Base 18: 50 mm.

Il comando termostatico marca Giacomini modello R470 o similare, dovrà avere le seguenti caratteristiche tecniche:

Testa termostatica con sensore a liquido e sistema di aggancio rapido Clip-Clap. Posizioni di regolazione da * a ☀, corrispondenti al campo di temperatura 8÷30 °C. Possibilità di bloccare o parzializzare l'apertura e/o la chiusura, tramite i limitatori in dotazione. Installabile su tutte le valvole termostattizzabili serie TG, D, F. Campo di temperatura in abbinamento ai corpi valvola 5÷110 °C. Pressione massima di esercizio in abbinamento ai corpi valvola 10 bar. Certificazione KEYMARK (EN215).

CAPO XV. MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

ART.90 – PRESCRIZIONI GENERALI DI ESECUZIONE

1. Tutti i lavori dovranno essere realizzati nel rispetto dei vincoli di leggi, regolamenti, capitolati, ed in particolare secondo quanto indicato:

- a nelle descrizioni delle categorie di lavoro e lavorazioni;
 - b negli elaborati di progetto sia grafici che tecnico-descrittivi;
 - c secondo le disposizioni che verranno impartite di volta in volta dalla Direzione dei Lavori;
 - d secondo quanto indicato e previsto dalle varianti.
- A carico dell'appaltatore risultano inoltre ogni tipo di campionatura e prove sui materiali, che sia la direzione dei lavori ritenesse opportuna e necessaria.
 - Per regola generale nell'esecuzione dei lavori sia principali che secondari l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte nonché alle prescrizioni che più sotto vengono date per le principali categorie di lavori.
 - Per tutte le categorie di lavori e quindi anche per quelle relativamente alle quali non si trovino, nel presente capitolato ed annesso elenco, prescritte speciali norme, l'Impresa dovrà eseguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione dei Lavori all'atto esecutivo.
 - Tutti i lavori in genere dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con materiali e magisteri appropriati e rispondenti alla specie di lavoro che si richiede ed alla loro destinazione.
 - Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di

ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.

- Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente gli articoli 15, 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.
- I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto devono corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e nei regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni, devono essere delle migliori qualità esistenti in commercio, in rapporto alla funzione cui sono stati destinati; in ogni caso i materiali, prima della posa in opera, devono essere riconosciuti idonei e accettati dalla direzione Lavori, anche a seguito di specifiche prove di laboratorio o di certificazioni fornite dal produttore. Per la provvista di materiali in genere, si richiamano espressamente le prescrizioni dell'art. 16 del Capitolato Generale.
- Qualora la direzione dei lavori rifiuti una qualsiasi provvista di materiali in quanto non adatta all'impiego, l'impresa deve sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati devono essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e a spese della stessa impresa.
- In materia di accettazione dei materiali, qualora eventuali carenze di prescrizioni comunitarie (dell'Unione europea) nazionali e regionali, ovvero la mancanza di precise disposizioni nella descrizione contrattuale dei lavori possano dare luogo a incertezze circa i requisiti dei materiali stessi, la direzione lavori ha facoltà di ricorrere all'applicazione di norme speciali, ove esistano, siano esse nazionali o estere.
- Entro 60 giorni dalla consegna dei lavori o, in caso di materiali o prodotti di particolare complessità, entro 60 giorni antecedenti il loro utilizzo, l'appaltatore presenta alla Direzione dei lavori, per l'approvazione, la campionatura completa di tutti i materiali, manufatti, prodotti, ecc. previsti o necessari per dare finita in ogni sua parte l'opera oggetto dell'appalto.
- L'accettazione dei materiali da parte della direzione dei lavori non esenta l'appaltatore dalla totale responsabilità della riuscita delle opere, anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.
- I materiali provveranno da località o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché corrispondano ai requisiti richiesti dal capitolato speciale.

ART.91 - BONIFICA DEI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO

Per la bonifica dai materiali contenenti amianto si fa riferimento a quanto indicato nel D.Lgs.81/2008, "Titolo IX – Sostanze pericolose, Capo III - protezione dai rischi connessi all'esposizione all'amianto, artt. 246-265". I lavori di rimozione dell'amianto possono essere effettuati solo da imprese rispondenti ai requisiti di cui all'art. 212 comma 8 del D. Lgs. 152/06, (art. 59-duodecies, comma 1, D. Lgs. n. 257 del 25/07/06), iscritte in apposito Albo, facendo riferimento al capo terzo del D. Lgs. 81/08.

Le norme tecniche per l'iscrizione all'albo nella categoria 10 – "Bonifica dei beni contenenti amianto" sono quelle previste dalla Deliberazione del Comitato dell'Albo Nazionale delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti del 30 marzo 2004, n. 01.

La Ditta Appaltatrice dovrà comunicare per iscritto presso quale discarica autorizzata di smaltimento o stoccaggio definitivo conferirà i rifiuti e quale ditta ne effettuerà il trasporto.

La Ditta Appaltatrice deve comunicare tali coordinate presentando contestualmente le autorizzazioni previste per i soggetti interessati; resta inteso che i nominativi che saranno segnalati, potranno variare sempre che l'Amministrazione venga informata preventivamente con comunicazione scritta con le prescritte autorizzazioni, che attestino che i nuovi soggetti siano in regola con le richieste autorizzazioni.

Resta inteso che la Ditta Appaltatrice rimane comunque responsabile nei confronti dell'Amministrazione per il rispetto degli obblighi inerenti lo smaltimento ed il recupero dei rifiuti.

L'esecuzione di lavorazioni in presenza di amianto, dovrà essere affidata esclusivamente a personale regolarmente iscritto nelle speciali liste delle Ditte autorizzate ad effettuare tali bonifiche.

La Ditta Appaltatrice dovrà fornire apposita certificazione attestante l'avvenuto regolare smaltimento in discariche autorizzate dei materiali di risulta contenenti amianto, comprese le acque di lavaggio ed ogni altro materiale utilizzato che risulti necessario trattare.

Ogni intervento deve essere eseguito con operatori muniti di tutte le protezioni individuali e dotati di tutti gli apprestamenti ed attrezzature previste dalla legge, dal POS e dal PSC.

La Ditta affidataria, in sede di formulazione dell'offerta, deve tenere nel dovuto conto che tutti gli oneri relativi alle procedure di sicurezza, ai piani ed alle documentazioni richieste dalla ASL, ai saggi e ai prelievi per le analisi di laboratorio, alle indagini e certificazioni richieste dagli Enti preposti per la restituibilità ambientale, saranno a proprio carico.

Sono pienamente a carico della Ditta tutti gli adempimenti relativi alla tutela dei lavoratori, la sicurezza e il rispetto delle normative specifiche.

La Direzione lavori, previa approvazione da parte del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, riconoscerà all'impresa gli oneri per la sicurezza e per l'utilizzo di apprestamenti di sicurezza (ponteggi, steccati, delimitazioni di aree ecc.) non soggetti a ribasso di gara.

ART.92 - PIANO LAVORO

1. Ai sensi dell'art. 256 del D.Lgs. 81/08 il datore di lavoro della ditta di bonifica è tenuto a predisporre uno specifico e dettagliato Piano di Lavoro prima dell'inizio dei lavori di rimozione dei materiali contenenti amianto. Tale piano dovrà prevedere le misure necessarie per garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori sul luogo di lavoro ai sensi degli articoli 251 e 252 del D.Lgs. 81/08 e smi.

Copia del Piano di Lavoro dovrà essere inviata all'Autorità competente almeno trenta giorni prima dell'inizio dei lavori, consegnandone quindi copia alla Direzione Lavori.

Tale documento non è soggetto a parere/prescrizioni da parte dell'organo di vigilanza, fermo restando la possibilità da parte dell'organo stesso di emettere atti dispositivi.

Tale piano, di cui una copia dovrà essere trasmessa alla Committenza, dovrà contenere le informazioni sulla durata presumibile dei lavori, l'indicazione dei luoghi ove questi verranno effettuati, l'indicazione delle tecniche lavorative attuate per la rimozione dell'amianto, la natura dell'amianto e le caratteristiche degli impianti da utilizzare per la decontaminazione.

Le attività di bonifica dovranno essere attivate entro 10 giorni dall'approvazione di ogni Piano di lavoro (tranne casi di forza maggiore) e dovranno svilupparsi ed ultimarsi secondo le tempistiche riportate nel Cronoprogramma delle attività di cantiere.

Eventuali prescrizioni operative da parte della competente ASL TO1 in sede di approvazione dei PdL dovranno essere puntualmente rispettate e non daranno luogo a varianti o revisioni degli importi definiti in fase di appalto.

La ditta appaltatrice potrà, successivamente alla stipula del contratto, proporre nell'ambito del proprio POS, che gli interventi di bonifica vengano eseguiti con priorità in alcuni fabbricati, proponendo pertanto modificazioni al Cronoprogramma approvato.

Al piano di lavoro deve essere allegata copia dell'autorizzazione o gli estremi di iscrizione all'albo del trasportatore individuato in modo univoco. Eventuali variazioni potranno essere comunicate in corso d'opera.

Al piano di lavoro va allegata copia dell'autorizzazione o gli estremi della discarica autorizzata individuata in modo univoco. Eventuali variazioni potranno essere comunicate successivamente.

Per l'incapsulamento di elementi contenenti amianto o per la sovracopertura di lastre in fibrocemento non si deve presentare il piano di lavoro. Occorre solo informare l'organo di vigilanza con la notifica del cantiere.

Specificatamente nel Piano di Lavoro è necessario esplicitare e devono risultare:

- L'oggetto dei lavori e ubicazione del cantiere (Comune, Via e numero civico);
- La descrizione dell'edificio. Se si tratta di copertura descrizione della struttura portante, del sottotetto ove esistente e altezza della copertura dal piano di campagna; planimetria della copertura(1:100); sezioni ed eventuali prospetti;
- Documentazione fotografica. E' opportuna quale utile supporto alla valutazione del piano, soprattutto nei casi di irreperibilità di planimetrie ecc. e qualora sia difficoltosa la descrizione del sito.
- La destinazione d'uso del fabbricato, con l'indicazione se è occupato, le eventuali attività svolte all'interno o se si tratta di immobile dismesso;
- La superficie da rimuovere in metri quadrati;
- Le analisi di laboratorio e classificazione dei materiali;
- Le notizie generali relativamente all'impresa esecutrice (Legale Rappresentante; indirizzo);
- Copia della lettera di affidamento dei lavori su carta intestata. In caso di subappalto deve essere fornita copia dell'autorizzazione al subappalto dato dalla stazione appaltante;
- Natura dei lavori: sostituzione; rimozione causa successiva demolizione di strutture;
- Durata dei lavori: tempo previsto per l'esecuzione dei lavori in giorni lavorativi occorrenti per la rimozione dei manufatti contenenti amianto; è necessario considerare che almeno dieci giorni prima dell'inizio dei lavori di lavori dovrà esserne data comunicazione alla competente ASL;
- Nominativo delle maestranze che effettuerà i lavori: cognome/nome, g/m/anno di nascita; idoneità specifica, per il rischio amianto, rilasciata dal Medico Competente in data non anteriore all'anno;
- La posizione I.N.A.I.L con Assicurazione specifica o copia della ricevuta I.N.A.I.L. per il rischio asbestosi;
- La procedura di smantellamento, con la documentazione dei mezzi usati. Devono descriversi i sistemi ed i mezzi impiegati (ad es. per il trabattello devono essere indicati i sistemi antiribaltamento, di ancoraggio e di accesso), le modalità di accesso alle coperture; i sistemi anticaduta e i punti di ancoraggio delle cinture di sicurezza (prevalenza per le strutture fisse); i sistemi antisfondamento e loro disposizione durante l'esecuzione del lavoro; per le andatoie devono essere impiegate tavole da ponteggio e va descritto il sistema per evitare lo scivolamento delle stesse; è necessario fornire copia del libretto di omologazione dei mezzi di cantiere; fornire la documentazione relativa alle reti anticaduta, i punti di ancoraggio e le modalità di lavoro per le stesse (prescritte quando vi è rischio di infortunio); in caso di presenza di strutture inamovibili è necessario indicare le modalità di confinamento statico delle stesse;
- per opere da effettuare ad altezze inferiori a m.20 e superiori a m.2 è necessario inserire nel piano copia del disegno esecutivo del ponteggio; in caso di impiego di parapetti a guardacorpo occorre che vi sia un cornicione di almeno cm.60 di larghezza per consentire il camminamento degli addetti; vanno descritte le modalità di montaggio del guardacorpo; l'altezza deve essere almeno di m.1 e maggiore se si tratta di coperture inclinate (se ne sconsiglia l'uso per altezze superiori a m.20); occorre una dichiarazione del responsabile di cantiere sulla tenuta della soletta; devono essere descritte le modalità con cui il personale, non addetto ai lavori di rimozione o che opera sotto la struttura, non si troverà esposto al rischio amianto o infortunio;
- Le misure protettive generali relativamente alla delimitazione dell'area di lavoro; all'affissione della segnaletica; alla predisposizione e delimitazione dell'area di stoccaggio temporaneo, che

- deve essere indicata in planimetria; per lo stoccaggio provvisorio dei materiali, durata inferiore ai sei mesi e comunque a mc.20;
- Deve risultare, alla voce "prevenzione infortuni" copia della documentazione tecnica alle semimaschere usa e getta o a filtro (tipo e grado di protezione, tipo di maschera e marchio CE); filtri di tipo P3 (devono essere sostituiti ad ogni turno di lavoro di otto ore e comunque vanno rispettati i consigli della Ditta produttrice); gli altri D.P.I. (occhiali; tute: devono essere di tyvek di classe 5 con cappuccio solidale e ripulite prima di essere disindossate; guanti; scarpe antinfortunistiche; copriscarpe in tyvek ma non calzari); le modalità di stoccaggio provvisorio dei materiali;
 - D.P.I. a perdere prima del loro smaltimento; i mezzi di protezione anticaduta; le eventuali reti; le opere provvisorie (parapetti, trabatelli, scale aeree, ponti sviluppabili, ponteggi perimetrali, ponteggi autosollevanti); - andatoie, passerelle;
 - Copia della documentazione tecnica relativa agli evacuatori d'aria; filtri assoluti per aspirazione; macchinari utilizzati per pulizia finale; modalità d'uso dei mezzi di decontaminazione; evidenziazione planimetrica della collocazione dell'unità di decontaminazione, il percorso da e per l'unità e la loro delimitazione; indicazione della eventuale presenza di servizi igienici e dello scarico delle docce deve essere dotato di filtro per le acque reflue; modalità d'uso dei mezzi di decontaminazione e delle procedure di decontaminazione quando viene abbandonata l'area di lavoro;
 - Informazione al contesto ambientale, con l'indicazione dell'apposizione della cartellonistica e con la precisazione che nel cantiere non ci saranno persone estranee ai lavori e che verranno coordinate ogni attività con le altre Ditte che operano nel cantiere, anche al di fuori dell'area delimitata. Deve essere fornita la documentazione dell'avvenuta informazione ai non direttamente esposti;
 - Modalità di smaltimento, con certificazione analitica di classificazione del rifiuto; copia dell'autorizzazione del trasportatore e iscrizione all'albo nazionale delle imprese esercenti servizi di raccolta rifiuti; sito di stoccaggio e sito di smaltimento definitivo; copia dell'autorizzazione della discarica e copia iscrizione all'Albo Nazionale delle Imprese esercenti servizi di smaltimento rifiuti.
2. L'ASL deve ricevere comunicazione relativamente alla fine dei lavori e alla chiusura del cantiere. E' inoltre necessario comunicare alla stessa ASL TO1 i risultati delle letture in S.E.M. dei campioni per gli ambienti confinati che necessitano del Certificato di restituibilità ed i cui oneri sono a carico del committente.
3. Copia del conferimento definitivo alla discarica del rifiuto (che fino a quel momento rimane di proprietà del committente e pertanto sotto la sua totale responsabilità civile e penale) deve pervenire alla Direzione lavori e alla stessa ASL.

ART.93 - SISTEMA DI DECONTAMINAZIONE DEL PERSONALE

Dovrà essere approntato un sistema di decontaminazione del personale, composto da 4 zone distinte come qui sotto descritte:

- a) Locale di equipaggiamento. Questa zona avrà due accessi, uno adiacente all'area di lavoro e l'altro adiacente al locale doccia. Pareti, soffitto e pavimento saranno ricoperti con un foglio di plastica di spessore adeguato. Un apposito contenitore di plastica deve essere sistemato in questa zona per permettere agli operai di riporvi il proprio equipaggiamento prima di passare al locale doccia.
- b) Locale doccia. La doccia sarà accessibile dal locale equipaggiamento e dalla chiusa d'aria. Questo locale dovrà contenere come minimo una doccia con acqua calda e fredda e sarà dotato ove possibile di servizi igienici. In questo locale dovrà essere assicurata la disponibilità continua di

sapone. Le acque di scarico delle docce devono essere convenientemente filtrate prima di essere scaricate.

- c) Chiusa d'aria. La chiusa d'aria dovrà essere costruita tra il locale doccia ed il locale spogliatoio incontaminato. La chiusa d'aria consisterà in uno spazio largo circa 1.5 m con due accessi. Uno degli accessi dovrà rimanere sempre chiuso: per ottenere ciò e' opportuno che gli operai attraversino la chiusa d'aria uno alla volta.
- d) Locale incontaminato (spogliatoio) Questa zona avrà un accesso dall'esterno (aree incontaminate) ed un'uscita attraverso la chiusa d'aria. Il locale dovrà essere munito di armadietti per consentire agli operai di riporre gli abiti dall'esterno. Quest'area servirà anche come magazzino per l'equipaggiamento pulito.

Il posizionamento dell'area di decontaminazione, della zona di lavoro "contaminata", degli spazi adibiti a stoccaggio provvisorio saranno definiti nel Piano di Lavoro presentato dall'impresa esecutrice dell'intervento di bonifica e rimozione amianto.

E' necessario che gli indumenti protettivi siano di carta o tela plastificata a perdere. In tal caso sono da trattare come rifiuti inquinanti e quindi da smaltire come i materiali di risulta provenienti dalle operazioni di bonifica; - di cotone o altro tessuto a tessitura compatta (da pulire a fine turno con accurata aspirazione, porre in contenitori chiusi e lavare dopo ogni turno a cura della impresa o in lavanderia attrezzata); - sotto la tuta l'abbigliamento deve essere ridotto al minimo (un costume da bagno o biancheria a perdere).

Si precisa che tutto l'equipaggiamento monouso (tuta, guanti, mascherine, ecc.) dovrà essere completamente aspirato e sostituito tutte le volte che l'addetto abbandona la zona di lavoro e posto in un sacco di polietilene di opportuna capacità e resistenza e sigillato con nastro adesivo e smaltito come rifiuto speciale. Nel locale dell'equipaggiamento e nel locale di pulizia, saranno affisse ed elencate le procedure di lavoro e di decontaminazione che dovranno essere seguite dagli operai.

Gli operai dovranno essere completamente protetti, con idoneo respiratore ed indumenti protettivi durante la preparazione dell'area di lavoro prima dell'inizio della rimozione dell'amianto e fino al termine delle operazioni conclusive di pulizia della zona interessata.

ART.94 - DECONTAMINAZIONE DEL CANTIERE

Durante i lavori di rimozione è necessario provvedere a periodiche pulizie della zona di lavoro dal materiale di amianto. Questa pulizia periodica e l'insaccamento del materiale impedirà una concentrazione pericolosa di fibre disperse. Tutti i fogli di plastica, i nastri, il materiale di pulizia, gli indumenti ed altro materiale a perdere utilizzato nella zona di lavoro dovranno essere imballati in sacchi di plastica sigillabili e destinati alla discarica.

Bisogna fare attenzione nel raccogliere i fogli di copertura del pavimento per ridurre il più possibile la dispersione di residui contenenti amianto. I sacchi saranno identificati con etichette di segnalazione pericolo a norma di legge. I fogli di polietilene verticali ed orizzontali dovranno essere trattati con prodotti fissanti e successivamente rimossi per essere insaccati come i rifiuti di amianto. Bisogna fare attenzione nel ripiegare i fogli per ridurre il più possibile la dispersione di eventuali residui contenenti amianto. I singoli fogli di plastica messi su tutte le aperture, i condotti di ventilazione, gli stipiti, i radiatori, devono rimanere al loro posto. I fogli verticali, a copertura delle pareti devono essere mantenuti fino a che non è stata fatta una prima pulizia.

Tutte le superfici nell'area di lavoro, compreso i mobili, gli attrezzi ed i fogli di plastica rimasti dovranno essere puliti usando una segatura bagnata ed un aspiratore con filtri tipo Vacuum Cleaner.

L'acqua, gli stracci e le ramazze utilizzati per la pulizia devono essere sostituiti periodicamente per evitare il propagarsi delle fibre di amianto. Dopo la prima pulizia, i fogli verticali rimasti devono essere tolti con attenzione ed insaccati, come pure i fogli che coprono le attrezzature per la illuminazione, gli stipiti, ecc. L'area di lavoro deve essere nebulizzata con acqua o una soluzione diluita di incapsulante in modo da abbattere le fibre aerodisperse.

Conclusa la seconda operazione di pulizia, dovrà essere effettuata un'ispezione visiva di tutta la zona di lavoro (su tutte le superfici, incluse le travi e le impalcature) per assicurarsi che l'area sia sgombra da polvere. Se, dopo la seconda pulizia ad umido, sono visibili ancora dei residui, le superfici interessate devono essere nuovamente pulite ad umido. Le zone devono essere lasciate pulite a vista, ispezionati tutti i condotti, specialmente le sezioni orizzontali, per cercare eventuali residui contenenti amianto che, nel caso, devono essere aspirati usando un aspiratore a vuoto.

E' consigliabile accertare l'agibilità della zona entro 48 ore successive al termine del lavoro mediante campionamenti dell'aria secondo quanto indicato in allegato. Una volta accertata la rispondenza della zona di lavoro a quanto richiesto, si potranno togliere i sigilli a ventilatori e radiatori e rendere di nuovo accessibile la zona.

ART.95 - RESTITUIBILITA' DI AMBIENTI BONIFICATI. ISPEZIONE VISUALE PREVENTIVA

All'ultimazione di tutte le operazioni di bonifica e smaltimento di materiali contenenti amianto, la Ditta dovrà comunicare all'Autorità di Vigilanza preposta l'ultimazione degli stessi e la richiesta di Restituibilità ambientale. Prima della visita per il rilascio della restituibilità, non potranno assolutamente essere rimossi i confinamenti e la cartellonistica di cantiere predisposta o continuare l'esecuzione di altre lavorazioni ivi previste.

La restituibilità dei locali interessati dall'intervento deve avvenire secondo i criteri del punto 6 del DM 6/9/94 (Circ. Min. Sanità n.7 del 12/4/97). Sarà cura dell'Impresa predisporre quanto potrà essere richiesto dai tecnici dell'Autorità di Vigilanza, sia come apparecchiature (ventilatori ecc.) che come prove.

Il Certificato di restituibilità ambientale è rilasciato in assenza di residui di materiali contenenti amianto entro l'area bonificata e in assenza effettiva di fibre di amianto nell'atmosfera compresa nell'area bonificata. Le spese relative al sopralluogo ispettivo ed alla determinazione della concentrazione di fibre aerodisperse sono a carico della Città. Le operazioni di certificazione di restituibilità di ambienti bonificati dall'amianto, effettuate per assicurare che le aree interessate possono essere rioccupate con sicurezza, saranno eseguite da funzionari della USL competente.

Il campionamento dell'aria può avvenire solo se l'area è priva di residui visibili di amianto. Se la verifica verrà eseguita in ambienti poco luminosi, è necessario che la ditta metta a disposizione un numero sufficiente di torce elettriche portatili.

L'ispezione visuale deve essere quanto più accurata possibile e deve comprendere non solo i luoghi e le superfici a vista, ma anche ogni altro luogo parzialmente o completamente nascosto, anche se di piccole dimensioni (quali angoli, rientranze, sporgenze sulle pareti, sul soffitto e sul pavimento).

La Ditta dovrà garantire che l'ispezione avvenga dopo la rimozione dei teli in polietilene utilizzati durante la bonifica ma mentre l'area è ancora confinata (prima della rimozione delle barriere, dell'unità di decontaminazione e della sigillatura di porte, finestre e, nel caso, dell'impianto di ventilazione) e che tutte le superfici poste all'interno dell'area operativa bonificata, si presentino adeguatamente asciutte.

La ditta dovrà, nel caso e a sue spese, intervenire per incapsulare residui di amianto presenti in luoghi difficilmente accessibili o difficilmente praticabili.

Per la verifica dei criteri generali (assenza di residui di materiali contenenti amianto entro l'area bonificata e assenza effettiva di fibre di amianto nell'atmosfera compresa nell'area bonificata) occorre seguire una procedura che comporta l'ispezione visuale preventiva e quindi il campionamento dell'aria che deve

avvenire operando in modo opportuno per disturbare le superfici nell'area interessata (campionamento aggressivo). Il campionamento dell'aria può avvenire solo se l'area è priva di residui visibili di amianto.

Il campionamento aggressivo comporta il disturbo con mezzi meccanici di tutte le superfici accessibili, di regola iniziando da quelle verticali e quindi operando su quelle orizzontali. Può essere utile mantenere negli ambienti interessati l'aria in movimento, creando anche una omogeneizzazione della concentrazione, mediante ventilatori di potenza ridotta. Poiché tali operazioni provocano la diffusione di fibre nell'atmosfera, è importante che siano predisposte tutte le misure necessarie per la protezione degli operatori e per il controllo della eventuale fuoriuscita di polvere. Le operazioni di disturbo debbono iniziare contemporaneamente alla partenza degli apparecchi di campionamento.

Effettuare, indicativamente, due campionamenti per superfici fino a 50 mq, almeno tre campionamenti per superfici fino a 200 mq. Per aree bonificate maggiori di 600 mq si può usare un numero di campioni minore. Nel caso di ambienti con molte stanze separate può essere necessario effettuare misure in ogni stanza. Questi criteri hanno valore generale e possono essere adattati ad esigenze particolari relative a casi specifici.

ART.96 - PROTEZIONE DEI LAVORATORI

Prima dell'inizio dei lavori, gli operai dovranno venire istruiti ed informati sulle tecniche di rimozione dell'amianto, che dovranno includere un programma di addestramento all'uso delle maschere respiratorie, sulle procedure per la rimozione, la decontaminazione e la pulizia del luogo di lavoro.

Gli operai dovranno essere equipaggiati con adatti dispositivi di protezione individuali delle vie respiratorie ed essere dotati di un sufficiente numero di indumenti protettivi completi. Questi indumenti saranno costituiti da tuta e copricapo. Gli indumenti a perdere e le coperture per i piedi devono essere lasciati nella stanza dell'equipaggiamento contaminato sino al termine dei lavori di bonifica dell'amianto, ed a quel punto dovranno essere immagazzinati come gli scarti dell'amianto. Tutte le volte che si lascia la zona di lavoro e' necessario sostituire gli indumenti protettivi con altri incontaminati.

ART.97 - DEMOLIZIONI

Interventi preliminari

L'appaltatore prima dell'inizio delle demolizioni deve assicurarsi dell'interruzione degli approvvigionamenti idrici, gas, allacci di fognature; dell'accertamento e successiva eliminazione di elementi in amianto in conformità alle prescrizioni del D.M. 6 settembre 1994 recante «Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto».

Ai fini pratici, i materiali contenenti amianto presenti negli edifici possono essere divisi in tre grandi categorie:

- materiali che rivestono superfici applicati a spruzzo o a cazzuola;
- rivestimenti isolanti di tubi e caldaie;
- una miscellanea di altri materiali comprendente, in particolare, pannelli ad alta densità (cemento-amianto), pannelli a bassa densità (cartoni) e prodotti tessili. I materiali in cemento-amianto, soprattutto sotto forma di lastre di copertura, sono quelli maggiormente diffusi.

Sbarramento della zona di demolizione

Nella zona sottostante e nelle immediate vicinanze la demolizione deve essere vietata la sosta ed il transito di persone e mezzi, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.

L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento ed il trasporto del materiale accumulato deve essere consentito soltanto dopo che sia stato sospeso lo scarico dall'alto.

Idoneità delle opere provvisionali

Le opere provvisionali, in legno o in ferro, devono essere allestite sulla base di giustificati calcoli di resistenza; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro, secondo le prescrizioni specifiche del piano di sicurezza.

Prima di reimpiegare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro revisione per eliminare le parti non ritenute più idonee.

In particolare per gli elementi metallici devono essere sottoposti a controllo della resistenza meccanica e della preservazione alla ruggine degli elementi soggetti ad usura come ad esempio: giunti, spinotti, bulloni, lastre, cerniere, ecc.

Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori e/o il Direttore dei Lavori potrà ordinare l'esecuzione di prove per verificare la resistenza degli elementi strutturali provvisionali impiegati dall'appaltatore.

Prima dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle strutture da demolire e dell'eventuale influenza su strutture limitrofe.

In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si possano verificare crolli intempestivi o danni anche a strutture di edifici confinanti o adiacenti.

Ordine delle demolizioni. Programma di demolizione

I lavori di demolizione come stabilito, dall'art. 72 del D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164, devono procedere con cautela e con ordine dall'alto verso il basso ovvero secondo le indicazioni del piano operativo di sicurezza e devono essere condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quegli eventuali edifici adiacenti, ricorrendo, ove occorra, al loro preventivo puntellamento.

La successione dei lavori, quando si tratti di importanti ed estese demolizioni, deve risultare da apposito programma il quale deve essere firmato dall'appaltatore, dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori e dal Direttore dei Lavori e deve essere tenuto a disposizione degli ispettori del lavoro.

Allontanamento e /o deposito delle materie di risulta

Il materiale di risulta ritenuto inutilizzabile dal Direttore dei Lavori per la formazione di rilevati o rinterri, deve essere allontanato dal cantiere per essere portato a rifiuto presso pubblica discarica od altra discarica autorizzata; diversamente l'appaltatore potrà trasportare a sue spese il materiale di risulta presso proprie aree.

Il materiale proveniente dagli scavi che dovrà essere riutilizzato dovrà essere depositato entro l'ambito del cantiere, o sulle aree precedentemente indicate ovvero in zone tali da non costituire intralcio al movimento di uomini e mezzi durante l'esecuzione dei lavori.

Proprietà degli oggetti ritrovati

La stazione appaltante, salvi i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte o l'archeologia o l'etnologia, compresi i relativi frammenti, che si rinverranno nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e per i rispettivi cantieri e nella sede dei lavori stessi. L'appaltatore dovrà pertanto consegnarli alla stazione

appaltante, che gli rimborserà le spese incontrate per la loro conservazione e per le speciali operazioni che fossero state espressamente ordinate al fine di assicurarne l'incolumità ed il diligente recupero.

Qualora l'appaltatore, nella esecuzione dei lavori, scopra ruderi monumentali, deve darne subito notizia al Direttore dei Lavori e non può demolirli né alterarli in qualsiasi modo senza il preventivo permesso del direttore stesso.

L'appaltatore deve denunciare immediatamente alle forze di pubblica sicurezza il rinvenimento di sepolcri, tombe, cadaveri e scheletri umani, ancorché attinenti pratiche funerarie antiche, nonché il rinvenimento di cose, consacrate o meno, che formino o abbiano formato oggetto di culto religioso o siano destinate all'esercizio del culto o formino oggetto della pietà verso i defunti. L'appaltatore dovrà altresì darne immediata comunicazione al Direttore dei Lavori, che potrà ordinare adeguate azioni per una temporanea e migliore conservazione, segnalando eventuali danneggiamenti all'autorità giudiziaria.

Proprietà dei materiali da demolizione

I materiali provenienti da scavi o demolizioni restano in proprietà della stazione appaltante quando, a giudizio della Direzione dei Lavori, possano essere reimpiegati, l'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli per categorie nei luoghi stabiliti dalla direzione stessa, essendo di ciò compensato con gli appositi prezzi di elenco. I materiali di demolizione che, a giudizio della Direzione lavori, non potranno essere reimpiegati sono in carico all'impresa che dovrà provvedere al relativo smaltimento/recupero nei termini di legge e secondo quando indicato nelle singole voci dell'elenco prezzi e con costi a proprio carico.

Qualora in particolare i detti materiali possano essere usati nei lavori oggetto del presente capitolato speciale d'appalto, l'appaltatore avrà l'obbligo di accettarli; in tal caso verrà ad essi attribuito un prezzo pari al 50% del corrispondente prezzo dell'elenco contrattuale; i relativi importi devono essere dedotti dall'importo netto dei lavori, restando a carico dell'appaltatore le spese di trasporto, accatastamento, cernita, lavaggio ecc.

ART.98 - INCAMICIATURA DEI PILASTRI

- rimozione delle parti di copriferro degradate lungo tutto lo sviluppo verticale dei pilastri fino a mettere a nudo la superficie di calcestruzzo maggiormente compatta.
- lavaggio manuale con spugne al fine di asportare completamente la polvere di calcestruzzo
- ancoraggio barre di ripresa negli elementi strutturali in c.a. esistenti secondo gli schemi progettuali
- posa di gabbia di armatura metallica secondo gli schemi progettuali
- cassetatura del pilastro e getto di microcalcestruzzo colabile a ritiro controllato avendo cura di bagnare le superfici di calcestruzzo dei pilastri esistenti fino a completa saturazione. Realizzare il getto perforando, per i pilastri centrali, le travi esistenti al fine di versare da un solo lato il microcalcestruzzo con flusso continuo all'interno del cassero per evitare inglobamenti di aria. Avvalersi di una leggera vibrazione meccanica o di tondini in ferro per facilitare la colatura.

ART.99 - RINFORZI DEI MATERIALI COMPOSITI

Precauzioni generali

E' necessario assumere le opportune precauzioni quando si lavori con i prodotti chimici. I rischi potenziali associati al loro utilizzo richiede che tutti gli operatori leggano attentamente le etichette e gli MSDS al fine di evitare spiacevoli incidenti.

Per maneggiare fibre e resine si prescrive l'uso di guanti monouso, nonché di vestiti o tute da lavoro. I guanti, di gomma o di plastica, devono essere resistenti ai solventi. Inoltre, quando si lavora con i solventi o con i componenti delle resine, si devono indossare occhiali di protezione. Infine, in presenza di frammenti di fibre, polvere o vapori di solventi, o mentre si miscelano e si stendono le resine, è necessario ricorrere a protezioni respiratorie, come richiesto specificamente dai Fornitori. Il luogo di lavoro deve risultare sempre adeguatamente ventilato.

Procedure preliminari all'applicazione

L'applicazione di un sistema di rinforzo FRP richiede il preventivo controllo delle condizioni di deterioramento del substrato con l'adozione di provvedimenti atti a migliorarne lo stato, fino a rimuovere e ricostruire le parti ammalorate. Se necessario, devono essere previsti provvedimenti di pulizia e passivazione delle armature metalliche corrose.

I sistemi tecnologici utilizzati per l'ancoraggio delle estremità di lamine o tessuti devono essere oggetto di idonee indagini sperimentali condotte secondo criteri normalizzati. Il protocollo di applicazione deve riguardare sia i materiali utilizzati (adesivi e rinforzi) che la successione delle fasi indicate dal Produttore e/o dal Fornitore per la preparazione del substrato, i tempi di esecuzione, le condizioni ambientali, ecc..

L'indagine deve saggiare anche l'eventuale sensibilità dei risultati nei confronti di tali parametri.

Il calcestruzzo eventualmente ammalorato va rimosso da tutta la zona danneggiata. La rimozione del calcestruzzo ammalorato e/o danneggiato consente di accertare lo stato delle armature metalliche e quindi di eseguire gli eventuali interventi atti ad eliminare le cause responsabili del deterioramento dello stesso calcestruzzo. Tali interventi sono assolutamente necessari prima di procedere alla ricostruzione delle parti di calcestruzzo rimosse. Se è in corso un processo corrosivo a carico delle armature metalliche, è necessario rimuovere lo strato deteriorato mediante spazzolatura o sabbiatura e poi trattare la superficie con idonei inibitori di corrosione.

Una volta che il calcestruzzo deteriorato sia stato completamente rimosso e siano stati adottati i provvedimenti più opportuni per arrestare la corrosione delle armature metalliche, nonché tutti gli altri fenomeni che siano causa di degrado (ad esempio infiltrazioni d'acqua o carente regimentazione delle acque), si può procedere al suo reintegro mediante l'utilizzo di betoncini reoplastici.

Al ripristino delle parti di calcestruzzo ammalorate è opportuno associare il livellamento di eventuali asperità superficiali superiori a 10 mm, da effettuarsi ad esempio con stucco epossidico compatibile; nel caso in cui la zona da colmare abbia profondità superiore a 20 mm si deve utilizzare un idoneo materiale di apporto. Infine, se l'elemento da rinforzare presenta fessure di ampiezza superiore a 0.5 mm, è opportuno che queste ultime siano sigillate mediante iniezione prima di applicare il rinforzo.

Dopo aver accertato la qualità del substrato ed aver eventualmente provveduto al ripristino del calcestruzzo ammalorato ed al trattamento delle barre metalliche, può essere opportuno ricorrere ad un ulteriore provvedimento di sabbiatura a carico della superficie interessata dal rinforzo. La sabbiatura deve assicurare un grado di ruvidezza almeno pari a 0.3 mm, valutabile mediante appositi strumenti quali, ad esempio, un profilometro laser oppure un'apparecchiatura per rugosimetria ottica.

Nel caso in cui si operi su una superficie di calcestruzzo che non necessiti di ripristino, ma che sia di qualità scadente, è opportuno valutare la possibilità di applicare su di essa un consolidante.

Nel caso in cui si operi sulla superficie di una struttura nuova, è necessario assicurarsi che le parti interessate dall'applicazione siano perfettamente pulite da eventuali film disarmanti presenti sui casseri in fase di getto. In generale, è necessario verificare che sulla superficie di applicazione del rinforzo non siano presenti polveri, grassi, idrocarburi e tensioattivi.

Nel confinamento di pilastri, nel rinforzo a taglio o a torsione ed in generale in tutti i casi in cui il sistema di rinforzo FRP debba essere applicato intorno a spigoli, quest'ultimi devono essere opportunamente arrotondati come di seguito specificato.

Controlli di accettazione in cantiere

I controlli di accettazione in cantiere sui materiali FRP preformati:

- sono obbligatori e di competenza del Direttore dei lavori;
- devono essere campionati nell'ambito di ciascun lotto di spedizione e devono riguardare tutti i rinforzi FRP preformati oggetto di fornitura;
- le prove meccaniche devono essere effettuate da un laboratorio di cui all'art. 59 del DPR 380/2001, con comprovata esperienza e dotato di strumentazione adeguata per prove su FRP, in tempo ritenuto utile dal Direttore dei Lavori ai fini dell'accertamento della qualità e della conformità alle specifiche di progetto dei rinforzi oggetto di fornitura e comunque non oltre 30 giorni.

Fermo restando le responsabilità del Produttore, il Direttore dei Lavori, prima della messa in opera, è tenuto a verificare che tutti i prodotti oggetto della fornitura risultino adeguatamente marchiati ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

Qualora il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il STC, i prodotti non possono essere accettati in cantiere ed il Direttore dei Lavori è tenuto a segnalare la circostanza al STC.

• Prelievo

Il campionamento deve essere effettuato dal Direttore dei Lavori o da tecnico di sua fiducia che deve assicurare, mediante idonee sigle, etichettature indelebili, la rintracciabilità dei campioni in ordine alla fornitura ed alla ubicazione e all'uso previsto in cantiere. Devono essere prelevati n. 3 campioni in riferimento ad ogni lotto di spedizione e comunque ogni 500 m o frazione di sistema di rinforzo preformato, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del sistema di rinforzo da uno stesso stabilimento. In caso contrario i controlli devono essere estesi ai lotti provenienti da altri stabilimenti. Sono previsti solo controlli di tipo meccanico.

Si prescrivono inoltre prove sulla resina-adesivo in ragione di un provino ogni lotto di spedizione per verificarne le caratteristiche dichiarate dal Produttore e richiamate nel manuale di installazione. Si, adottano a tal fine le stesse norme di riferimento utilizzate per la qualificazione delle materie prime. La richiesta di prove deve essere sottoscritta dal Direttore dei Lavori. In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove e/o di omessa indicazione della destinazione del prodotto da parte del Direttore dei Lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza ai sensi della presente Linea Guida e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso. I predetti certificati non potranno essere utilizzati dal Collaudatore per le operazioni di collaudo.

• Prove di accettazione

Per ciascun campione i valori della tensione di rottura a trazione e del modulo elastico, entrambi nella direzione delle fibre, devono risultare non inferiori ai corrispondenti valori nominali dichiarati nella scheda Prodotto. Le proprietà della resina-adesivo devono soddisfare i valori dichiarati dal Produttore.

• Valutazione dei risultati

Qualora la verifica di cui al precedente comma non dovesse essere soddisfatta, anche solo per una delle grandezze misurate, essa deve essere ripetuta prelevando e provando 3 ulteriori campioni provenienti da prodotti del lotto in esame.

Se, per tutti e tre i campioni, i valori delle due caratteristiche meccaniche da esaminare sono maggiori o uguali del competente valore di accettazione, il lotto consegnato può essere considerato conforme.

Se, per uno solo dei campioni, il valore di una delle due caratteristiche meccaniche risulta minore del corrispondente valore di accettazione, sia il provino che il metodo di prova devono essere attentamente analizzati.

Se nel campione è presente un difetto o si ha ragione di credere che si sia verificato un errore durante la prova, il risultato della prova stessa deve essere ignorato. In questo caso occorre prelevare un ulteriore (singolo) campione ed accertare il soddisfacimento dei requisiti di accettazione.

In tutti gli altri casi, il risultato negativo va comunicato al STC e il Direttore dei Lavori deve assumere le opportune determinazioni. L'intero lotto di spedizione è da considerarsi non conforme e come tale non può essere utilizzato per il previsto rinforzo strutturale.

- **Certificazione dei risultati delle prove di accettazione**

I certificati emessi dai laboratori devono contenere almeno le seguenti indicazioni:

- identificazione del laboratorio che rilascia il certificato;
- identificazione univoca del certificato (numero di serie e data di emissione) e di ciascuna sua pagina, oltre al numero totale di pagine;
- identificazione del committente dei lavori in esecuzione e del cantiere di riferimento;
- nominativo del Direttore dei Lavori che richiede la prova;
- estremi del verbale del prelievo sottoscritto dal Direttore dei lavori;
- data di ricevimento dei campioni, di confezionamento dei provini e di esecuzione delle prove;
- descrizione dei campioni sottoposti a prova;
- notizia dell'eventuale presenza, al momento del confezionamento dei provini e dell'esecuzione delle prove, del Direttore dei Lavori e del Fornitore o di loro rappresentanti formalmente delegati;
- identificazione della norma di riferimento per l'esecuzione della prova;
- valori delle grandezze misurate.

Il Direttore dei Lavori, in fase di accettazione, deve verificare che i prodotti costituenti ciascun lotto di spedizione siano coperti da valido CIT, di cui una copia deve essere allegata ai documenti di trasporto.

Nel caso di materiali e prodotti recanti la Marcatura CE è onere del Direttore dei Lavori, in fase di accettazione, accertarsi del possesso della marcatura stessa e richiedere ad ogni Fornitore, per ogni diverso prodotto, il Certificato ovvero Dichiarazione di Conformità alla parte armonizzata della specifica norma europea. In ogni caso, è inoltre onere del Direttore dei Lavori verificare che i prodotti consegnati in cantiere rientrino nelle tipologie previste nella detta documentazione.

Ai fini della rintracciabilità, ove necessario, il Direttore dei Lavori deve annotare con precisione l'ubicazione, nell'ambito della struttura consolidata, dei sistemi di rinforzo utilizzati corrispondenti ai diversi lotti di spedizione, trasmettendo le annotazioni, debitamente sottoscritte, all'Appaltatore. Il Fornitore deve assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno dieci anni. Ai fini della rintracciabilità dei prodotti, l'Appaltatore deve inoltre assicurare la conservazione della medesima documentazione, unitamente a marcature o etichette di riconoscimento ed alle eventuali annotazioni trasmesse dal Direttore dei Lavori, fino al completamento delle operazioni di collaudo statico.

Confinamento dei nodi con FRP

Ai fini delle verifiche di sicurezza degli elementi rafforzati con FRP si possono adottare le Istruzioni CNR-DT 200/04. Il confinamento dovrà avvenire secondo le seguenti modalità realizzative:

- Spiccontatura intonaco esterno e asportazione delle parti ammalorate
- N.8 perforazioni Ø16 per successivo inserimento dei connettori
- Pulizia con spazzolatura manuale
- Ripristino di parti mancanti di calcestruzzo con malta premiscelata fibrorinforzata classe R3, compreso eventuale trattamento passivante dei ferri di armatura se necessario
- Stesa di primer epossidico bicomponente
- Stesa di primo strato di resina epossidica bicomponente di media viscosità fluida per incollaggio delle fibre
- Posa sulla trave del primo strato di tessuto biassiale in fibra di carbonio ad alta resistenza ed elevato modulo elastico

- Secondo strato di resina epossidica bicomponente di media viscosità fluida per l'impregnazione dei tessuti
- Posa sul pilastro del secondo strato di tessuto biassiale in fibra di carbonio ad alta resistenza ed elevato modulo elastico
- Terzo strato di resina epossidica bicomponente di media viscosità fluida per l'impregnazione dei tessuti
- Ripetere le operazioni di cui ai punti precedenti sino al raggiungimento del numero di strati di FRP previsto negli elaborati progettuali per ogni nodo
- Spolveratura di sabbia su resina fresca per successiva stesa di intonaco

La superficie dell'elemento da rinforzare deve essere pulita. Con esclusione delle lavorazioni di ripristino, tutti i passaggi di messa in opera del sistema di rinforzo vanno eseguiti fresco su fresco, con resine non ancora indurite.

ART.100 - PLACCAGGIO FRP A FLESSIONE

Ai fini delle verifiche di sicurezza degli elementi rafforzati con FRP si possono adottare le Istruzioni CNR-DT 200/04. Il confinamento dovrà avvenire secondo le seguenti modalità realizzative:

- Demolizione pignatte esistenti
- Asportazione con spazzole metalliche di depositi sporchi superficiali e lavaggio manuale della superficie
- Primer epossidico bicomponente
- Strato di regolarizzazione e incollaggio in adesivo epossidico bicomponente a consistenza tissotropica
- Primo strato di resina epossidica bicomponente di media viscosità fluida per incollaggio delle fibre
- Applicazione del tessuto unidirezionale in fibra di carbonio ad alta resistenza ed elevato modulo elastico
- Secondo strato di resina epossidica bicomponente di media viscosità fluida per l'impregnazione dei tessuti
- Applicazione del tessuto unidirezionale in fibra di carbonio ad alta resistenza ed elevato modulo elastico
- Terzo strato di resina epossidica bicomponente di media viscosità fluida per l'impregnazione dei tessuti
- Applicazione del 2° strato di tessuto unidirezionale in fibra di carbonio ad alta resistenza ed elevato modulo elastico
- Quarto strato di resina epossidica bicomponente di media viscosità fluida per l'impregnazione dei tessuti

La superficie dell'elemento da rinforzare deve essere pulita. Con esclusione delle lavorazioni di ripristino, tutti i passaggi di messa in opera del sistema di rinforzo vanno eseguiti fresco su fresco, con resine non ancora indurite.

ART.101 - RINFORZO PARETI CON FRP

Ai fini delle verifiche di sicurezza degli elementi rafforzati con FRP si possono adottare le Istruzioni CNR-DT 200/04. Il confinamento dovrà avvenire secondo le seguenti modalità realizzative:

- Pulizia con spazzolatura manuale
- Stesa di primer epossidico bicomponente
- Stesa di primo strato di resina epossidica bicomponente di media viscosità fluida per incollaggio delle fibre
- Posa orizzontale del primo strato di tessuto unidirezionale in fibra di carbonio ad alta resistenza ed elevato modulo elastico
- Secondo strato di resina epossidica bicomponente di media viscosità fluida per l'impregnazione dei tessuti
- Posa verticale del secondo strato di tessuto unidirezionale in fibra di carbonio ad alta resistenza ed elevato modulo elastico

ART.102 - PLACCAGGIO FRP A TAGLIO

Ai fini delle verifiche di sicurezza degli elementi rafforzati con FRP si possono adottare le Istruzioni CNR-DT 200/04. Il confinamento dovrà avvenire secondo le seguenti modalità realizzative:

- Demolizione pignatte esistenti
- Spiccontatura intonaco intradosso trave, asportazione con spazzole metalliche di depositi sporchi superficiali e lavaggio manuale della superficie
- Primer epossidico bicomponente
- Strato di regolarizzazione e incollaggio in adesivo epossidico bicomponente a consistenza tissotropica
- Primo strato di resina epossidica bicomponente di media viscosità fluida per incollaggio delle fibre
- n.1 o più strati di tessuto unidirezionale in fibra di carbonio ad alta resistenza ed elevato modulo elastico, secondo gli elaborati progettuali
- Secondo strato di resina epossidica bicomponente di media viscosità fluida per l'impregnazione dei tessuti

La superficie dell'elemento da rinforzare deve essere pulita. Con esclusione delle lavorazioni di ripristino, tutti i passaggi di messa in opera del sistema di rinforzo vanno eseguiti fresco su fresco, con resine non ancora indurite. Per applicare un eventuale strato di finitura, sull'ultimo strato di resina ancora fresca spagliare a rifiuto la superficie con sabbia di quarzo asciutta. Ripetere le operazioni di cui agli ultimi 2 punti sino al raggiungimento del numero di strati di FRP previsto per ogni trave negli elaborati progettuali.

ART.103 - COPERTURE DISCONTINUE (A FALDA)

Si intendono per coperture discontinue (a falda) quelle in cui l'elemento di tenuta all'acqua assicura la sua funzione solo per valori della pendenza maggiori di un minimo, che dipende prevalentemente dal materiale e dalla conformazione dei prodotti.

Nel presente progetto è prevista copertura senza elemento termoisolante, con strato di ventilazione.

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende composta dai seguenti strati funzionali definiti secondo la norma UNI 8178.

La copertura termoisolata e ventilata avrà quali strati ed elementi funzionali:

- lo strato di ventilazione: con funzione di contribuire al controllo delle caratteristiche igrotermiche attraverso ricambi d'aria naturali o forzati;
- strato di pendenza costituito da pannello sandwich con interposto isolante in lana di roccia e doppia lamiera preverniciata di cui la parte esterna grecata di colore chiaro.
- l'elemento portante risulta costituita da muretti in blocchi di latero gesso per realizzare le opportune pendenze, posati sul solaio di copertura, con finitura mediante posa di assito in legno per ancoraggio delle parti soprastanti. Su tali muretti verranno posti pannelli isolanti composti dall'accoppiamento di due pannelli in OSB a norma EN 300 spessore mm 12 con interposto coibente in lana di roccia densità 70Kpa battentato sui lati lunghi conforme ai criteri minimi ambientali (CAM) certificati ISO 14021:2016

Realizzazione degli strati

Per la realizzazione degli strati si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto esecutivo, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno, in generale, le prescrizioni seguenti:

- per l'elemento portante vale quanto riportato per l'esecuzione delle coperture continue;
- per l'elemento di supporto a seconda della tecnologia costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato su prodotti di legno, malte di cemento, profilati metallici, getti di calcestruzzo, elementi preformati di base di materie plastiche. Si verificherà durante l'esecuzione la sua rispondenza alle prescrizioni del progetto, l'adeguatezza nel trasmettere i carichi all'elemento portante nel sostenere lo strato sovrastante;
- l'elemento di tenuta all'acqua sarà realizzato con i prodotti previsti dal progetto e che rispettino anche le prescrizioni previste nell'articolo sui prodotti per coperture discontinue. In fase di posa si dovrà curare la corretta realizzazione dei giunti e/o le sovrapposizioni, utilizzando gli accessori (ganci, viti, ecc.) e le modalità esecutive previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica, ed accettate dalla Direzione dei Lavori, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperatura, ecc.) e di sicurezza. Particolare attenzione dovrà essere prestata nella realizzazione dei bordi, dei punti particolari e comunque ove è previsto l'uso di pezzi speciali ed il coordinamento con opere di completamento e finitura (scossaline, gronde, colmi, camini, ecc.);
- per lo strato di ventilazione vale quanto indicato per l'esecuzione delle coperture continue. Inoltre nel caso di coperture con tegole posate su elemento di supporto discontinuo, la ventilazione può essere costituita dalla somma delle microventilazioni sottotegola.
- lo strato di schermo al vapore o barriera al vapore dovrà soddisfare a quanto prescritto per l'esecuzione delle coperture continue;
- per gli altri strati complementari il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo capitolato ad esso applicabile. Per la realizzazione in opera si seguiranno le indicazioni del progetto e/o le indicazioni fornite dal produttore, ed accettate dalla Direzione dei Lavori, ivi comprese quelle relative alle condizioni ambientali e/o precauzioni da seguire nelle fasi di cantiere.

Controlli e aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera

Nel corso dell'esecuzione dei lavori con riferimento ai tempi e alle procedure, il Direttore dei Lavori verificherà man mano che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto esecutivo e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. In particolare dovranno essere verificati i collegamenti tra gli strati, la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili verificherà con semplici metodi da

cantiere le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.), la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, la continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.

A conclusione dell'opera dovranno essere eseguite prove (anche solo localizzate) per verificare la tenuta all'acqua, le condizioni di carico (frecce), la resistenza ad azioni localizzate e quanto altro può essere verificato direttamente in sito.

Il Direttore dei Lavori dovrà aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti per l'integrazione del piano di manutenzione dell'opera.

ART.104- OPERE DI CARPENTERIA METALLICA

Montaggio in cantiere

nel montaggio in cantiere delle strutture metalliche

prima di iniziare i montaggi ispezionare le predisposizioni nelle opere in cemento armato e nei piani di appoggio per controllare allineamenti e livelli.

Lavorazioni

Generalità

Eseguire tutte le lavorazioni in conformità con quanto disposto dal D.M. 14/01/2008. Non saranno ammessi fori e tagli con mezzi termici.

Asportare tutte le sbavature e gli spigoli taglienti mediante molatura.

Preparare disegni di marcatura e marcare tutti gli elementi in modo da indicare la posizione di montaggio. Effettuare montaggi provvisori in officina per quanto necessario ad assicurare un corretto ed agevole montaggio in opera.

Saldature

Eseguire tutte le saldature in conformità con quanto disposto dal D.M. 14/01/2008.

Per le saldature con elettrodi rivestiti impiegare saldatori che abbiano superato, per la relativa qualifica, le prove richieste dalla UNI 4634-60.

Le saldature finite dovranno risultare di sezione costante, continue, esenti da fessurazioni, solchi ai bordi del cordone, inclusioni di particelle eterogenee, soffiature per bolle gas, incollature per sovrapposizioni fredde, frastagliature, sfioriture, punture di spillo, tracce di ossidazione ed altre irregolarità e difetti. I bordi dei profilati a contatto non dovranno risultare, a saldatura ultimata, frastagliati o bruciati per eccesso di corrente. Per saldature a più passate si dovrà aver cura tra una passata e l'altra di asportare totalmente le scorie a mezzo di picchettatura e brossatura con spazzola metallica.

Bullonature

Effettuare tutti i collegamenti bullonati in conformità con quanto disposto dal D.M. 14/01/2008. Eseguire i fori rispettando le prescrizioni della norma CNR n. 10011/88.

I dadi dovranno essere avvitati con chiavi dinamometriche tarate per ciascun diametro di bullone.

L'uso di chiavi fisse di adeguata lunghezza è consentita solo se autorizzato dalla Direzione Lavori strutturale.

Non sarà mai concesso l'uso di chiavi fisse con prolunga ottenuta con tubi o altro.

Non sarà ammessa, durante il montaggio, l'asolatura, ottenuta col cannello, di fori non combacianti per errato tracciamento.

I bulloni necessari all'assemblaggio delle varie parti dovranno potersi infilare senza difficoltà e dovranno pervenire in cantiere in appositi contenitori.

MODALITA' DI POSA IN OPERA

PRESCRIZIONI GENERALI E PARTICOLARI

Nell'accostamento di elementi della stessa specie devono essere evitati contrasti di colore, di macchiature e di venatura. Prima della posa l'Appaltatore ha l'obbligo di controllare che ciascun elemento corrisponda alle effettive misure previste.

Le congiunzioni ed i piani devono risultare senza risalti ed in modo che le parti viste si presentino continue.

Le connesure non devono risultare superiori a mm 1.

Gli elementi devono essere posti in opera con malta di cemento Portland normale a Kg 400 per mc di sabbia. Non è ammesso l'impiego di gesso, cemento a rapida presa o materiali simili.

Le stuccature dei giunti devono essere eseguite dopo che i pezzi siano stati completamente applicati in opera. Per queste stuccature deve essere impiegato solo cemento bianco o colorato con colori minerali, secondo quanto prescritto dalla D.L.

L'Appaltatore deve avere la massima cura per evitare, durante la varie operazioni di scarico, trasporto, collocamenti in opera e conservazione sino alla consegna delle opere ultimate, rotture, scheggiature, graffi ed altri danni di ogni genere agli elementi in marmo.

Tutti gli elementi devono essere posti in opera con la massima precisione rispettando tutti i piani, le quote e gli allineamenti previsti.

Le zanche devono essere fissate sulla faccia interna dei singoli elementi entro apposite incassature.

Il fissaggio degli elementi alle strutture non può mai essere affidato unicamente all'adesione degli stessi all'imbottitura di malta.

L'impiego di zanche può essere prescritto dalla D.L. anche per la posa di tutti quegli elementi che per posizionamento, dimensioni, uso, richiedono particolari garanzie di stabilità.

ONERI COMPRESI NEI PREZZI

Oltre agli oneri derivanti dalle prescrizioni di cui ai precedenti punti della presente specifica sono compresi nei prezzi di fornitura e posa in opera gli oneri relativi a :

- rilievi in sito per la determinazione delle esatte dimensioni dei singoli elementi.
- trasporti, scarico, immagazzinamento, ripresa del magazzino ed avvicinamento al punto di collocamento, compresa qualsiasi armatura, opera provvisoria o mezzo d'opera e protezione.
- ogni tracciamento, di qualsiasi genere, per determinare l'esatto posizionamento di ogni pezzo.
- selezione e cernita dei vari pezzi.
- eventuali adattamenti dei vari pezzi.
- posa in opera con l'impiego di tutta la necessaria mano d'opera comune, qualificata e specializzata.
- malte, leganti, zanche, piombo ed ogni materiale di consumo.
- eventuali tagli e scalpellamenti di murature, conglomerati cementizi, intonaci, pavimenti, rivestimenti, ecc. per la preparazione della sede e per la perfetta posa in opera dei pezzi.
- la formazione nei marmi di incassature, sagomature, incastri, smussature, rifilature, ingallettature, incamerazioni, fori di ogni genere anche a tutto spessore.
- ponteggi, apparecchi di sollevamento, mezzi d'opera per l'inserimento dei pezzi nel sito preciso di collocamento, nonchè tutti gli oneri conseguenti agli spostamenti dei ponteggi, delle armature e degli apparecchi di sollevamento nel caso che il collocamento in opera debba essere effettuato in periodi diversi.
- ritocchi vari, le riprese di muratura, conglomerati cementizi, intonaci, pavimenti e rivestimenti, stuccature, ecc.
- applicazione di tutte le necessarie protezioni, come precisato al punto B, il loro mantenimento in efficienza e la loro completa rimozione allorquando necessiti l'occorrenza.

- pulizia finale con l'eliminazione di ogni traccia di imbrattamento di qualsiasi specie.
- in genere ogni e qualsiasi fornitura, mezzi, attrezzature e prestazioni necessari per dare le opere finite a perfetta regola d'arte.

ART.106 - INTONACI

Intonaco grezzo

L'intonaco grezzo dovrà essere costituito da uno strato di rinzafo rustico, applicato con predisposte poste e guide, su pareti, soffitti e volte sia per interni che per esterni.

L'intonaco potrà essere eseguito:

- con malta di calce e pozzolana, composta da 120 kg di calce idrata per 1,00 m³ di pozzolana vagliata;
- con malta bastarda di calce, sabbia e cemento composta da 0,35 m³ di calce spenta, 100 kg di cemento tipo "325" e 0,9 m³ di sabbia;
- con malta cementizia composta da 300 kg di cemento tipo "325" per 1,00 m³ di sabbia.

Intonaco grezzo fratazzato

L'intonaco grezzo fratazzato dovrà essere costituito da un primo strato di rinzafo e da un secondo strato fratazzato rustico, applicato con predisposte poste e guide, su pareti e soffitti, sia per interni che per esterni.

L'intonaco potrà essere eseguito con malta di cui alla voce 68.1.

Intonaco civile

L'intonaco civile dovrà essere formato da tre strati di cui il primo di rinzafo, un secondo tirato in piano con regolo e fratazzo con predisposte poste e guide ed un terzo di rifinitura formato da uno strato di colla della stessa malta passata al crivello fino, lisciata con fratazzo metallico o alla pezza, per pareti, soffitti e volte, sia all'interno che all'esterno.

Paraspigoli

I paraspigoli dovranno essere applicati, prima della formazione degli intonaci, dei profilati in lamiera zincata dell'altezza minima di m. 1,70 e dello spessore di mm 1.

ART.107 - PAVIMENTAZIONI

Si intende per pavimentazione un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (cioè dove la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

Strati funzionali

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali.

a) La pavimentazione su strato portante avrà quali elementi o strati fondamentali:

- lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;

- lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
- lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;
- lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);
- lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.).

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali:

- strato di impermeabilizzante con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi ed ai vapori;
- strato di isolamento termico con funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;
- strato di isolamento acustico con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;
- strato di compensazione con funzione di compensare quote, le pendenze, gli errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (questo strato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).

b) La pavimentazione su terreno avrà quali elementi o strati funzionali:

- il terreno (suolo) con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;
- strato impermeabilizzante (o drenante);
- lo strato ripartitore;
- strati di compensazione e/o pendenza;
- il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni possono essere previsti altri strati complementari.

Realizzazione degli strati

Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto esecutivo od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- per lo strato portante a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.
- per lo strato di scorrimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali la sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o roccia. Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione, o realizzazione dei giunti e l'esecuzione dei bordi, risvolti, ecc.
- per lo strato ripartitore a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzi armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno. Durante la realizzazione si curerà oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od incompatibilità chimico fisiche. Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.

- per lo strato di collegamento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e nei casi particolari alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici od altro tipo. Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso da rifiuto od insufficienza che può provocare scarsa resistenza od adesione. Si verificherà inoltre che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.
- per lo strato di rivestimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nell'articolo relativo. Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti, delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.) nonché le caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.
- per lo strato di impermeabilizzazione a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo sulle coperture continue.
- per lo strato di isolamento termico valgono le indicazioni fornite per questo strato all'articolo sulle coperture piane.
- per lo strato di isolamento acustico a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo. Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e comunque la continuità dello strato con la corretta realizzazione dei giunti/sovrapposizioni, la realizzazione accurata dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto galleggiante i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Sarà verificato nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc., il corretto posizionamento di questi elementi ed i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc., con lo strato sottostante e sovrastante.
- per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori a 20 mm).

Materiali

Per le pavimentazioni su terreno la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto o da suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- per lo strato costituito dal terreno si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, limite plastico, indice di plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli le necessarie caratteristiche meccaniche, e di deformabilità, ecc. In caso di dubbio o contestazioni si farà riferimento alla norma UNI 8381 e/o alle seguenti norme sulle costruzioni stradali, CNR b.u. n. 92, 141 e 146, UNI CNR 10006.
- per lo strato impermeabilizzante o drenante si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. indicate nella norma UNI 8381 per le massicciate (o alle norme CNR sulle costruzioni stradali) ed alle norme UNI e/o CNR per i tessuti nontessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo, limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con geotessili si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc. In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

- per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni contenute sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi alle prescrizioni della UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.
- per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore; è ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o comunque di scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.
- per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si curerà a secondo della soluzione costruttiva prescritta dal progetto le indicazioni fornite dal progetto stesso e comunque si curerà, in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.) l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà inoltre l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale ed il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

Controlli e aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera

Il Direttore dei Lavori per la realizzazione delle pavimentazioni opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà in corso d'opera che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato. In particolare verificherà: il collegamento tra gli strati; la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati; la esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari. Ove sono richieste lavorazioni in sito verificherà con semplici metodi da cantiere:

- le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);
- adesioni fra strati (o quando richiesto l'esistenza di completa separazione);
- tenute all'acqua, all'umidità, ecc.

b) a conclusione dei lavori eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

Il Direttore dei Lavori raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, eventuali schede di prodotti, nonché le istruzioni per la manutenzione ai fini dell'integrazione o aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera.

ART. 108 - CONTROSOFFITTI

Sopra alle controsoffittature qualora sia previsto il passaggio di reti impiantistiche (elettriche, meccaniche e speciali) dovranno essere realizzate solo dopo il completamento di tutte le reti impiantistiche.

Prima dell'inizio della posa l'Appaltatore dovrà effettuare il rilievo in cantiere e produrre i disegni costruttivi dei controsoffitti. In particolare dovranno prodursi le piante con la posizione delle velette di raccordo dei salti di quota. Particolare attenzione dovrà essere posta nella progettazione dei necessari giunti di dilatazione da prevedere per assorbire i movimenti della struttura dell'edificio.

Particolare cura dovrà essere posta al controllo dei ponti acustici che possono determinarsi nell'intercapedine del controsoffitto.

La posa dovrà sempre essere eseguita nel rispetto degli schemi di montaggio prescritti dalle ditte fornitrici

Tutti materiali/prodotti/semilavorati impiegati per la costruzione dei controsoffitti dovranno essere quelli previsti dal "sistema costruttivo" del controsoffitto stesso e pertanto indicati dal suo produttore. Potranno essere impiegati materiali/prodotti/semilavorati differenti, di cui dovrà comunque essere comprovata l'equivalenza in termini di caratteristiche tecniche, solo in seguito all'approvazione del Direttore dei Lavori. Nell'importo contrattuale sono sempre e comunque compresi gli elementi di sospensione al soffitto ed i fissaggi su qualunque tipo di supporto, nonché tutti gli accessori (retrostante struttura, elementi di bordo, vani per alloggiamento impianti, etc.) necessari per dare i controsoffitti perfettamente finiti e completi.

Per quanto concerne le classi di reazione al fuoco delle lastre queste dovranno essere conformi a quanto previsto dal Progetto Prevenzione Incendi in relazione alla loro localizzazione e dovranno essere comprovate da apposita certificazione.

In ambienti umidi quali servizi igienici, spogliatoi, e comunque dove indicato sul progetto esecutivo, dovranno essere applicate lastre di tipo idrorepellente (a basso assorbimento d'acqua) le cui caratteristiche dovranno essere attestate da opportuna certificazione del produttore.

Nelle posizioni indicate sugli elaborati grafici dovranno essere previste opportune "gole" per l'alloggiamento dei terminali impiantistici (per esempio riprese/mandate dell'aria). Le "gole" devono essere realizzate utilizzando lastre della medesima tipologia prevista per il controsoffitto.

Le modalità di posa devono essere conformi alle Istruzioni fornite del produttore del sistema di controsoffittatura. Si riportano di seguito le regole di carattere generale che devono comunque essere rispettate.

Posa dell'orditura metallica

L'orditura metallica deve essere formata da profili in lamiera di acciaio, forgiata a freddo e protetta contro la corrosione. La protezione deve essere costituita da una galvanizzazione a caldo, con un rivestimento in zinco di opportuno spessore, così come prescritto dalla Norma UNI 5753. I pendini possono essere realizzati con barre filettate, righe asolate e tondini di acciaio zincato. In quest'ultimo caso il diametro minimo deve essere di 4 mm. Il fissaggio delle orditure metalliche è realizzato con viti a testa tonda o mediante idonea punzonatrice. Le viti devono essere autofilettanti e penetrare nella lamiera di almeno 10 mm.

Prima di procedere alla posa del controsoffitto occorre tracciare sulle pareti perimetrali la quota finita dello stesso: nello spazio così determinato devono trovare sistemazione i condotti impiantistici, di ogni genere e forma, in modo da poter completare l'opera solo in fase successiva. È generalmente necessario procedere al tracciamento dei divisori per posizionare eventuali rinforzi necessari al loro ancoraggio e per verificare tutte le possibili interferenze impiantistiche e strutturali.

Sollecitazioni meccaniche

L'orditura da prevedersi per la posa, compresi i dispositivi di collegamento all'intradosso di solaio o alla struttura di supporto, deve essere in grado di assorbire senza eccessive deformazioni i carichi permanenti: peso proprio del soffitto, materiale di isolamento, oggetti sospesi; Per quanto riguarda i dispositivi di sospensione, essi devono essere trattati mediante zincatura a caldo. Trattamenti analoghi sono consentiti, purché assicurino una protezione equivalente. I pendini normalmente utilizzati con le orditure metalliche hanno carichi ammissibili di almeno 40 kg (400 N). Pertanto, il loro numero deve essere calcolato in base ai carichi previsti e, comunque, in misura minima di 1,5 pendini/m². In casi particolari, occorre eseguire una verifica mediante calcolo o prove pratiche.

Nel caso di sospensioni a soffitto di elementi pesanti si devono prevedere al momento del montaggio dell'orditura metallica dispositivi particolari di rinforzo:

- traversa di distribuzione perpendicolare alle linee di orditura;
- sospensori supplementari.

Per carichi sospesi fino ai 3 kg (30 N) la lastra da sola è in grado di fornire adeguata resistenza; per carichi compresi tra i 3 ed i 10 kg (30- 100 N) il fissaggio deve essere fatto sull'orditura; per carichi

superiori ai 10 kg (100 N) è indispensabile fissarsi direttamente alla struttura portante dell'edificio, con uno specifico tassello. Sono sempre da escludersi le pendinature eseguite con il fil di ferro.

Posizionamento dell'orditura

L'orditura è costituita da profili a "C" per soffitto posti ad una distanza massima di 50 o 60 cm. Per soffitti a particolari prestazioni di isolamento acustico o protezione antincendio può essere necessario considerare interassi inferiori. In caso di forti ribassamenti è necessario utilizzare una orditura doppia (costituita da un'orditura primaria posta ad un interasse massimo di 120 cm e da una secondaria, solidarizzata alla prima con idonei ganci di unione, ad interasse di 50 o 60 cm). Dopo la posa delle guide perimetrali con profili ad "U", si procede al posizionamento dei pendini ed all'inserimento dei profili a "C".

Quando la dimensione in lunghezza dei profili non consente di oltrepassare con continuità la distanza tra le pareti opposte, è necessario procedere ad una giunzione di raccordo. Quest'ultima deve essere effettuata rispettando le seguenti regole:

- il giunto deve essere posizionato in modo da trovarsi sfalsato tra un profilo e l'altro;
- la giunzione deve dare una resistenza meccanica almeno equivalente a quella del profilo.

Posa delle lastre

Di norma, le lastre sono posizionate in modo tale che la loro dimensione maggiore si trovi perpendicolarmente alle linee di orditura (posa perpendicolare). In taluni casi, può essere utile posare le lastre "parallelamente" all'orditura, essendo tuttavia preferibile la posa "perpendicolare", in quanto corrisponde al senso di maggior resistenza meccanica delle lastre.

Le lastre devono venir posate in modo tale che il giunto di testa si posizioni su di un profilo dell'orditura, tenendo presente che:

- nel caso di posa "perpendicolare" la lunghezza delle lastre deve essere un multiplo dell'interasse dell'orditura;
- nel caso di posa "parallela" la testa del giunto coincide con gli elementi di orditura complementare a tal fine previsti.

Il fissaggio delle lastre deve essere eseguito mediante viti a testa svasata ed in modo tale che esse penetrino nei profili per circa 10 mm. La lunghezza delle viti deve essere perciò commisurata al numero ed allo spessore delle lastre presenti. La distanza tra i fissaggi deve essere di circa 25-30 cm.

In caso di posa di un doppio strato di lastre i due strati devono essere sfalsati in modo tale da evitare la corrispondenza tra i giunti.

Giunti di dilatazione

I giunti di dilatazione del controsoffitto devono essere realizzati:

- in corrispondenza dei giunti di dilatazione della struttura portante dell'edificio;
- in corrispondenza di supporti di natura o comportamenti diversi;
- per elevate estensioni superficiali della realizzazione: per soffitti di grandi dimensioni, in opera deve essere interrotta da un giunto ogni massimo ml circa

Stuccatura dei giunti e applicazione delle finiture

In caso di lastre in cartongesso dovrà essere utilizzato idoneo prodotto per rasatura a base gesso.

In caso di lastre in cemento rinforzato dovrà essere utilizzato idoneo prodotto per rasatura a base cementizia. Questo prodotto dovrà essere utilizzato sia per rasare i giunti sia per rasare l'intera superficie della lastra.

Gli stucchi non possono venir applicati con temperature ambientali inferiori ai 5°C. Le condizioni climatiche ed il tasso di umidità relativo dell'aria possono modificare i tempi di presa o essiccamento.

Al fine di eseguire al meglio l'operazione è necessario assicurarsi in via preliminare che le lastre siano ben accostate e livellate tra di loro, che le teste delle viti siano correttamente incassate, che sia eliminata ogni

situazione che potrebbe causare la cattiva adesione dello stucco. Qualora una o più delle condizioni sopra menzionate non fosse verificata, è buona norma ripassare gli spazi liberi di accostamento con l'apposito stucco di riempimento.

Sugli spigoli, in corrispondenza di velette e "gole", devono essere impiegati appositi angolari metallici paraspigolo, opportunamente forati sui bordi per il loro annegamento nello stucco. Sugli spigoli interni deve essere impiegato l'apposito nastro microforato.

L'operazione completa di stuccatura deve essere eseguita in più fasi successive, ovverosia:

- incollaggio della rete di rinforzo, mediante una prima spalmatura di stucco sui bordi assottigliati e stesa sullo stucco ancora fresco del nastro a cavallo della giunzione, esercitando un'adeguata pressione con la spatola; non è consentito l'uso della rete coprigiunto; copertura del nastro con riempimento dell'assottigliamento tra le lastre e stuccatura della testa delle viti;
- ad avvenuto ritiro effettuare la seconda rasatura di finitura del giunto, che deve estendersi per una larghezza di circa 30 cm.
- ad avvenuta asciugatura delle stuccature, per togliere le imperfezioni e lisciare a regola d'arte la superficie, deve essere effettuata la loro smerigliatura con apposita levigatrice meccanica dotata di tampone in carta vetrata.

Solo trascorse tra le 3 e le 48 ore, a seconda del tipo di stucco utilizzato ed in condizioni termometriche normali (20°C e 60°/0 U.R.), le superfici sono pronte a ricevere la finitura.

Finiture a pittura

Per rendere uniformi i diversi gradi di assorbimento della superficie delle lastre e dei giunti, è necessario applicare preventivamente un fondo fissativo trasparente.

Norme di riferimento

EN 13964 Controsoffitti - Requisiti e metodi di prova

UNI EN 520 Lastre di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova

UNI EN 14353 Profili metallici per impiego con lastre di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova

UNI EN 14195 Componenti di intelaiature metalliche per sistemi a pannelli di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova

UNI EN 13963 Sigillanti per lastre di gesso rivestito - Definizioni, requisiti e metodi di prova

Caratteristiche delle lastre in cartongesso

Larghezza (tolleranza 0/ -4 mm)	1200 mm
Lunghezza (tolleranza 0/ -5 mm)	Da scegliere in relazione all'altezza netta di interpiano
Spessore minimo (tolleranza $\pm 0,5$ mm)	12,5 mm (pareti) 13 mm (controsoffitti)
Densità a secco	750 Kg/m ³
Peso	9,4 Kg/ m ²
Durezza superficiale	17 \pm 1 mm (impronta della biglia)
Resistenza a flessione longitudinale	601 N

Caratteristiche dell'orditura metallica

Resistenza alla corrosione	resistenza in nebbia salina 72 h
Spessore	0,6 mm

Controlli e modalità di accettazione delle opere

A posa ultimata delle lastre, la planarità e l'orizzontalità del soffitto devono rispettare le seguenti indicazioni:

- Planarità: la superficie non deve presentare irregolarità di livello superiori a 5 mm, rilevata mediante il posizionamento di un regolo di 200 cm accostato in tutte le direzioni di sviluppo della superficie. In ogni caso ondulazioni non devono essere apprezzabili ad occhio nudo da un osservatore in piedi sul piano del pavimento;
- Orizzontalità: lo scarto di livello rispetto al piano di riferimento deve essere inferiore a 5 mm/m, senza mai tuttavia superare i 2 cm.

In ogni caso è compresa e compensata negli oneri delle relative voci di controsoffittature, se non diversamente esplicitato, la fornitura e posa in opera di sistema di controventamento e aggancio delle strutture portanti delle controsoffittature di qualsiasi natura (metalliche, fibre minerale, etc.) atti a garantire l'antisismicità richiesta dal progetto, in funzione della zona sismica di riferimento, della tipologia e dei pesi dei controsoffitti utilizzati e delle altezze di installazione rispetto al livello basale della struttura.

Il sistema suddetto sarà composto da:

- Profili longitudinali e trasversali della struttura base con aggancio antisismico, certificata CE con resistenza al fuoco classe A1 (secondo EN 13964), muniti di aggancio in acciaio inox atto ad assicurare una resistenza allo sgancio minima di 240N in trazione;
- Sistema di controventamento a croce da applicare ai profili longitudinali e trasversali, costituito da: raccordo a croce di fissaggio dei controventi ai profili principali, barre asolate da tagliare in cantiere e da applicare fra raccordo a croce e staffe di ancoraggio, profili a "C" perimetrali, staffe di fissaggio da applicare al massimo ogni 600 mm sui profili perimetrali, accessori di fissaggio all'intradosso delle strutture portanti dell'edificio (barre asolate e inclinate);
- Elementi di pendinatura standard con tondino rigido e gancio con molla
- Materiali d'uso e di fissaggio e quant'altro necessario per dare il sistema antisismico montato e finito a regola d'arte.

E' dunque onere a carico dell'Impresa, compreso e compensato nelle voci di contratto per la realizzazione dei controsoffitti atti a garantire l'antisismicità con eventuale calcolo costruttivo ai sensi del DM 14.01.2008 a firma di tecnico abilitato per tutte le tipologie di struttura di sostegno di controsoffitti effettivamente realizzate in fase di esecuzione e scheda tecnica del fornitore. Detta Relazione di calcolo e/o scheda tecnica del fornitore deve essere sottoposta ad approvazione del Direttore dei Lavori prima della realizzazione delle strutture stesse. A fine lavori la ditta dovrà rilasciare certificato di corretto montaggio come sopra definito.

Per quanto riguarda gli elementi inseriti nel controsoffitto (corpi di illuminazione, terminali aeraulici, etc.) si precisa che quest'ultimi dovranno essere fissati autonomamente al solaio ed alle strutture portanti e non gravare in alcun modo sulla struttura del controsoffitto (onere computato a parte e incluso nelle relative voci degli elementi puntuali sospesi a soffitto).

ART. 109 - ISOLAMENTO CON FELTRI IN LANA DI VETRO

MESSA IN OPERA

- Si dovrà assicurare un perfetto accostamento dei pannelli/feltri in lana di vetro per garantire la continuità dell'isolante.
- Si dovrà verificare la buona tenuta all'aria delle strutture e in particolare nel caso di sottotetti.
- Si dovrà evitare di comprimere gli isolanti.
- Nel caso di più strati di isolante, si dovranno posare i prodotti con giunti sfalsati per ridurre i ponti termici. Inoltre, dall'interno verso l'esterno, il primo isolante deve avere un freno al vapore posto verso l'ambiente caldo, mentre il secondo strato deve essere traspirante.

- In corrispondenza dei giunti tra pannelli, si dovrà utilizzare un nastro adesivo per garantire la continuità del freno al vapore.
- La funzione del freno al vapore è quella di evitare ogni rischio di condensa all'interno del materiale isolante. Per questo motivo dovrà essere posato verso il lato riscaldato dell'abitazione, ovvero verso l'interno dei locali.

ISTRUZIONI D'USO

- *Leggere le istruzioni*
Scegliere i prodotti idonei per l'applicazione di isolamento da realizzare, consultando gli appositi cataloghi.
- *Areare l'ambiente di lavoro*
Effettuare, possibilmente, le operazioni di taglio in luoghi aperti, altrimenti, areare i locali.
- *Il taglio dell'isolante*
Per il taglio in larghezza, è preferibile tagliare il rotolo ancora imballato con un adeguato utensile: così facendo, una volta aperto, il prodotto si srotola istantaneamente e riacquista il suo spessore nominale. Nel caso in cui il prodotto isolante debba essere posato tra due travetti o tra pilastri, si consiglia di tagliare l'isolante 1 cm più largo dello spazio disponibile per garantire l'assenza di ponti termici e acustici.
La lana di vetro si taglia semplicemente con un coltello con lama a denti fini.
- *Tenere puliti gli ambienti di lavoro*
Raccogliere gli eventuali sfridi di lavorazione in sacchi di polietilene. I rifiuti sono considerati rifiuti "non pericolosi", D.I. 22/97 del 05/02/1997 (Rifiuti da costruzione o demolizione vetro – codice CER 170202; rifiuti solidi urbani o assimilabili da commercio, industrie ed istituzioni inclusa la raccolta differenziata – vetro codice CER 200102 – allegato I paragrafo 2.4 D.M. del 05 febbraio 1998).
- *Precauzioni di impiego*
"Lo sfregamento meccanico di fibre sulla pelle può causare una sensazione momentanea di prurito". La manipolazione delle lane minerali può causare un'irritazione superficiale e passeggera della pelle che scompare dopo un semplice lavaggio con acqua.
Si tratta di una irritazione meccanica e non chimica, dovuta all'aspetto abrasivo insito nelle fibre.
Si consiglia di utilizzare guanti idonei a ridurre il contatto prolungato con la lana di vetro. Al termine del lavoro, lavarsi con acqua corrente.

ART. 110 - POSA ISOLAMENTO TERMICO ESTERNO CON SISTEMA A "CAPPOTTO"

Organizzazione del lavoro durante le fasi di posa in opera

Operazioni preliminari

- *Attrezzature consigliate per la posa*
Per eseguire una perfetta applicazione a regola d'arte, occorrerà disporre delle seguenti attrezzature: miscelatore per prodotti in polvere, trapano a basso numero di giri (500—1000 giri/min) di potenza adeguata a permettere la miscelazione di un intero sacco, livella a bolla d'aria, filo a piombo, metro, squadra, cazzuole, spatole di acciaio tipo "americana liscia" in acciaio inossidabile, seghetto, cutter, staggia, avvitatore, martello, cesoia graduata, frattazzo in plastica, spatole per angoli, ecc., oltre alla normale strumentazione in uso all'applicatore edile.

– Diagnosi del supporto

Affinché si possa procedere ad una corretta applicazione del sistema a cappotto previsto, si dovrà procedere ad una diagnosi preliminare del supporto per accertare le seguenti caratteristiche:

Le strutture murarie dovranno essere ben asciutte, eliminare eventuali cause che potrebbero creare umidità. La presenza di umidità potrà essere verificata con misurazioni con igrometro e/o analisi di laboratorio specializzato. I valori di umidità non devono comunque superare il 4-5%.

- Prima di procedere all'applicazione del sistema, dovranno essere eliminati muschi, muffe e sostanze organiche, con l'ausilio di prodotti battericidi idonei, nel rispetto delle normative in materia di igiene e sicurezza.
- Il sottofondo dovrà presentarsi completamente pulito, privo di grassi, polvere, croste, muschi o quant'altro possa impedire una perfetta adesione tra supporto e pannello isolante.
- Il supporto dovrà avere una resistenza minima a trazione maggiore di 80 KPa.
- Eventuali difetti di planarità del supporto non dovranno superare il valore di 20 mm/m. Il controllo della planarità deve essere eseguito con la staggia.
- Dovranno essere riparate le irregolarità con malte da intonaco.
- Dovranno essere riparati, inoltre, eventuali difetti costruttivi (fessure, fuori piombo, ecc..).
- Il supporto dovrà avere un adeguato assorbimento, dovrà essere consistente, privo di spolveri che potrebbero impedire l'adesione degli strati successivi. La verifica della consistenza del sottofondo deve essere eseguita incidendo, picchettando e battendo i supporti. Solidità e stabilità del rivestimento decorativo superficiale verranno verificate con il metodo di quadrettatura (tagliando e/o incidendo con strumenti acuti).

– Organizzazione del cantiere

- Tutte le lavorazioni con utilizzo di acqua, come ripristini ed intonacature, dovranno essere concluse, e le eventuali malte completamente mature, prima dell'applicazione del sistema.
- Gli intonaci di sottofondo devono aver raggiunto la completa maturazione.
- Eventuali difetti strutturali come crepe e fessure superficiali dovranno essere monitorate per un periodo di tempo più o meno lungo in funzione dell'importanza delle lesioni. Se da tale operazione risulta che tali lesioni sono staticamente stabili, e solo in questo caso, si potrà procedere al ripristino.
- Prima dell'applicazione del sistema, si dovrà provvedere alla predisposizione delle opere complementari. (grondaie, pluviali, mensole, scatole elettriche, tubi idrici, scarichi e tubi gas, ecc...)
- I materiali dovranno essere stoccati in cantiere, protetti dagli agenti atmosferici, al coperto e al riparo dalle intemperie e dal sole diretto, assicurandosi preventivamente che le quantità stoccate siano sufficienti per l'ultimazione dell'opera in un'unica fase.
- L'incollaggio del cappotto deve essere eseguito a regola d'arte, senza lasciare fessure di alcun genere che potrebbero causare infiltrazioni d'acqua.
- Si dovrà controllare che non si formino ristagni d'acqua, verificare il corretto deflusso dell'acqua verso l'esterno della facciata.
- Eventuali spazi vuoti tra le lastre con dimensioni superiori a 4 mm dovranno essere riempiti con materiale isolante dello stesso tipo dei pannelli.

– Condizioni ambientali

- La temperatura durante l'intera fase applicativa dovrà essere compresa tra +5°C e +30 °C, con umidità relativa inferiore al 90%.
- Il lavoro deve essere interrotto quando le pareti esterne sono bagnate o umide, in caso di vento, pioggia, temperatura in parete o dell'aria minore di + 5°C..

- La presenza di elevate o basse temperature in fase di applicazione potrebbe alterare le prestazioni dei materiali utilizzati e l'adesione tra gli strati successivi
- Non applicare in presenza di vento, pioggia, sole battente, rischio di gelo nelle 24 ore successive all'applicazione.
- Prevedere adeguate protezioni da pioggia battente ed irraggiamento solare durante l'applicazione e la maturazione dei materiali posati.
- Specialmente in estate proteggere la facciata con gli appositi teli ombreggianti.

Procedure applicative

L'installazione di un isolamento termico a cappotto è un lavoro che richiede precisione in tutte le sue fasi. Sono perciò necessarie un'attenta analisi delle condizioni del sottofondo, il rilievo degli impianti esistenti su tali superfici, una precisa misurazione delle reali dimensioni delle superfici di posa, in modo da poter approvvigionare i materiali necessari.

È buona norma tenere sotto controllo continuativo le condizioni atmosferiche, interrompendo il lavoro quando esse diventano non compatibili con l'applicazione in corso, verificando nel contempo di non avere degrado dei materiali posati, o stoccati in cantiere, e attendendo il tempo necessario tra le fasi successive dell'opera, fino alla posa, secondo le modalità previste, dei materiali decorativi e protettivi finali.

– Preparazione dei supporti

- Edifici nuovi:
Devono essere verificate o comunque ripristinate, se necessario, le seguenti condizioni: planarità del supporto, pulizia del supporto; ove necessario si raccomanda l'asportazione, mediante lavaggio, di eventuale disarmante.
- Edifici esistenti:
Devono essere verificate o comunque ripristinate le seguenti condizioni: planarità del supporto; assenza di ammaloramento generale o localizzato del supporto; asportazione di pitturazioni od intonaci esistenti che non garantiscano una buona adesione nel tempo; pulizia del supporto ed assenza di fenomeni permanenti di risalita di umidità. Rimozione di manufatti a ridosso della parete, come impianti idrici, pluviali, gronde e quant'altro. Le lavorazioni sopra descritte sono da eseguirsi con una squadra composta da un operaio comune, uno specializzato ed uno qualificato, per un numero minimo di 3 operai.

– Monitoraggio dei ponteggi

Da eseguirsi con una squadra composta da operai abilitati ed uno preposto alla sorveglianza come indicato nel Decreto Legislativo 81/2008 e s.m.i. e nelle norme in materia di sicurezza.

– Profilo di base

- Posizionare il profilo di base perfettamente in orizzontale a circa 30 cm dalla linea di terra, controllando con bolla d'aria, e fissarlo con 1 tassello metallico ogni 30-50 cm.
- Tra il profilo di base e il supporto, in corrispondenza dei tasselli, collocare un elemento plastico dello spessore necessario, così da dare stabilità ed allineamento al profilo.
- Montare i profili lasciando uno spazio libero di 2-3 mm tra profili contigui.
- Utilizzare gli appositi giunti di raccordo tra elementi contigui.
- Collocare i pannelli isolanti sul profilo di base.
- Sigillare eventuali difetti di planarità del supporto sotto il profilo di base con schiume poliuretaniche.

– Giunti di dilatazione e punti particolari

In prossimità dei giunti di dilatazione dell'edificio si dovrà interrompere il sistema di isolamento termico esterno, inserendo un listello in lana di vetro o, in alternativa, un elemento comprimibile in neoprene di adeguato diametro, al fine di eliminare il ponte termico. Inserire poi il profilo ad U in PVC. In corrispondenza di punti particolari (balconi, bocchette di ventilazione, serramenti, attacco copertura), si dovrà seguire le indicazioni elencate nei disegni allegati (particolari costruttivi).

– Preparazione dell'adesivo per l'incollaggio del pannello isolante

L'adesivo rasante in polvere deve essere miscelato con sola acqua (circa il 19%). La miscelazione dovrà essere effettuata fino ad ottenere un impasto omogeneo e privo di grumi. Di norma per miscelare una confezione da 25 Kg sono necessari alcuni minuti di agitazione con trapano a bassa velocità (da 500 a 1000 giri/min.) con fruste ad elica singola o doppia. Per questa fase di applicazione è richiesta una squadra composta da un operaio qualificato, uno specializzato ed uno comune.

– Modalità di posa dei pannelli isolanti

L'adesivo dovrà essere applicato sulle lastre di isolante, a strisce perimetrali e per punti centrali in ragione di almeno 2-3 kg/mq. coprendo almeno il 40% della superficie, oppure, con spatola dentata, su tutta la superficie del pannello.

L'adesivo dovrà essere applicato sul lato non segnato da righe delle lastre di isolante.

Il lato segnato da una riga marrone viene quindi posizionato verso l'esterno.

Le lastre saranno posizionate a giunti sfalsati e battute con frattazzo ruvido per corsi orizzontali e verticali, controllando ad intervalli regolari la planarità del sistema.

Il sistema dovrà prevedere il fissaggio meccanico mediante chiodatura con tasselli in plastica, in ragione di 4-6 al mq. Tale applicazione deve essere svolta da una squadra-tipo composta da tre operai.

– Preparazione dello strato di base e posa dell'armatura

1. Il supporto dovrà essere regolare, pulito da ogni impurità (polvere, sostanze grasse, residui di colla), e deve essere consistente e solido (rimuovere tutte le parti inconsistenti).
2. Si dovrà posizionare il profilo di base nella parte inferiore della muratura, a circa 30 cm da terra, fissandolo con gli appositi tasselli, in numero di uno ogni 30-50 cm.
3. I pannelli dovranno essere fissati al muro iniziando dal basso e procedendo verso l'alto, in adiacenza l'uno con l'altro e con sfalsamento verticale dei giunti.
4. Per il fissaggio dei pannelli, si dovrà innanzitutto applicare l'adesivo rasante sul retro dei pannelli, con una cazzuola dentata:
 - a. in caso di supporti regolari, applicare l'adesivo rasante sulla totalità della superficie del pannello, con un consumo di 2-3 kg per metro quadrato;
 - b. in caso di supporti irregolari (non perfettamente lisci o complanari), applicare l'adesivo rasante per cordolo continuo sul retro del pannello e su 2-3 punti nella parte centrale dello stesso, con un consumo di 2-3 kg per metro quadrato (si raccomanda di ricoprire almeno il 40% della superficie con l'adesivo rasante).
 - c. I pannelli potranno essere tagliati, per adattarsi alla forma della facciata, con un normale cutter.
5. In corrispondenza degli infissi, si dovrà applicare i pannelli senza interruzioni sui 4 angoli; fare attenzione a non lasciare fessure tra i pannelli (se questo dovesse accadere, sigillare con poliuretano espanso fessure < 4 mm, oppure chiudere con ritagli di pannello fessure > 4 mm).
6. Si dovranno fissare poi i pannelli alla muratura con tasselli, da applicare il giorno seguente in numero medio di 4-6 per metro quadrato, fino ad un massimo di 8 pz/m² per edifici molto alti o

siti in zone ventose, sempre secondo le indicazioni di progetto. Dopo il fissaggio con martello a battere, le teste dei tasselli dovranno essere perfettamente allineate alla superficie dei pannelli.

7. Si dovrà applicare successivamente i profili angolari, usando lo stesso adesivo rasante miscelato con un trapano a bassa velocità in un secchio con il 19-20% di acqua (per ogni sacco da 25 kg aggiungere da 4,5 a 5 lt d'acqua). Prima dell'applicazione si dovrà far riposare il prodotto per circa 10 minuti e riagitare brevemente.
8. Dopo tre giorni applicare la rete d'armatura si dovrà affogare completamente nell'adesivo rasante:
 - a. Si applicherà una prima passata di adesivo rasante, impastato con la corretta quantità di acqua pulita, con spatola di acciaio tipo "americana liscia", seguita da una seconda passata applicata con spatola dentata.
 - b. Si affogherà la rete alcali resistente in fibra di vetro apprettata, premendola bene nell'adesivo rasante fresco e regolarizzare la superficie con spatola di acciaio tipo "americana liscia".
 - c. Si sovrapporrà teli contigui della rete per almeno 10 cm
 - d. Il consumo totale in questa fase dovrà essere non minore di 3-4 kg per metro quadrato.

– Finitura colorata

Dopo un periodo di tempo di almeno 7 giorni dalla posa in opera dello strato di armatura ed in relazione alle condizioni termoigrometriche ambientali, potrà essere applicato lo strato di finitura:

- Finitura colorata silossanica da applicare in ragione di 1,9-2,0 kg/mq. Tale finitura colorata ha una granulometria max di 1,2 mm e deve essere applicata in una mano su trattamento di primerizzazione primer da applicare in una o due mani con un consumo di 0,083 lt/mq per mano.

La realizzazione dello strato di finitura colorata dovrà essere eseguita in due distinte fasi: la prima fase consiste nella stesura del materiale sulla superficie, già armata con adesivo rasante ed interposta rete, mediante una spatola di acciaio tipo "americana liscia"; si provvederà poi, alla posa della seconda mano di finitura colorata, con spatola di acciaio tipo "americana liscia"; nella seconda fase si procederà alla frattazzatura della superficie con frattazzo di plastica, eseguendo un movimento rotatorio. Il tempo di attesa tra l'applicazione e la frattazzatura determina diversi effetti estetici della superficie finale.

Per questa fase di applicazione è richiesta una squadra composta da un operaio qualificato, uno specializzato ed uno comune.

Avvertenze e raccomandazioni

Pannelli isolanti:

- La temperatura durante l'intera fase applicativa deve essere compresa tra +5°C e +30 °C, con umidità relativa inferiore al 90%.
- Non applicare in presenza di vento, pioggia, sole battente, rischio di gelo nelle 24 ore successive all'applicazione.
- Specialmente in estate proteggere la facciata con gli appositi teli ombreggianti e protettivi.
- Applicare l'adesivo sul retro del pannello (lato privo di riga di colore marrone), per cordolo continuo lungo il perimetro e in 2-3 punti nella zona centrale. Coprendo almeno il 40% della superficie; in alternativa, su fondi regolari, è possibile applicare l'adesivo con spatola dentata sulla totalità della superficie.
- Non lasciare colla tra le giunzioni (il fianco del pannello deve restare pulito).
- Applicare i pannelli per file successive, procedendo dal basso verso l'alto, sfalsando i giunti di almeno 10 cm
- Posizionare i pannelli in orizzontale, accostandoli perfettamente uno all'altro.

- Riempire con schiume poliuretatiche spazi da 2 a 4 mm .
- Spazi maggiori di 4 mm devono essere riempiti con lo stesso materiale isolante, o lastre tagliate a misura opportuna.
- Utilizzare sempre per primi i pannelli interi.
- I pannelli utilizzati in corrispondenza di angoli e infissi non devono essere di dimensioni minori di 15x50 cm.
- I bordi devono avere tagli netti e puliti (ricordarsi di grattare la superficie dopo averla tagliata per eliminare polvere e residui).
- Non devono mai esserci giunzioni in corrispondenza degli angoli delle aperture: i pannelli vanno tagliati ad L, avendo cura di partire dalle aperture e dagli angoli della facciata nella posa dei pannelli.
- Applicare i pannelli partendo da uno spigolo.
- In corrispondenza degli spigoli incollare i pannelli isolanti, alternando teste e lati dei pannelli.
- Non eseguire giunzioni tra pannelli in corrispondenza di salti di spessore del sottofondo.
- Non eseguire giunzioni ove possano prodursi fessure da rottura, o in corrispondenza di variazioni dei materiali del supporto.
- Controllare che non si formino ristagni d'acqua, verificare il corretto deflusso dell'acqua verso l'esterno della facciata.
- È consigliabile utilizzare pannelli in polistirene estruso (XPS) nelle zone a contatto con il terreno (muri controterra, per zoccolature o punti a maggior rischio di urti, ecc..).
- Rinforzare bordi, angoli, spallette ecc. con pezzi di rete (dimensione minima 200 x 300 mm) in sovrapposizione.
- Installare i giunti di dilatazione in corrispondenza dei giunti strutturali dell'edificio.
- Inserire agli angoli dell'edificio e negli spigoli di porte e finestre gli appositi profili angolari con rete.
- In corrispondenza di punti particolari (balconi, finestre, elementi in aggetto, bocchette di ventilazione, attacco copertura) seguire le indicazioni dettagliate descritte nei disegni dei particolari applicativi.
- Applicare un pezzo di rete ruotata di 45° in corrispondenza degli angoli delle aperture (dimensione minima 200 x 300 mm) o, in alternativa, i profili per angoli "a freccia".
- Tutti questi particolari devono essere annegati nel primo strato di adesivo rasante, eseguito con adesivo rasante, impastato con sola acqua, applicato in 2 passate, la prima con spatola liscia, la seconda con spatola dentata da 3 mm, con un consumo globale di 3-4 kg/mq.

Tasselli di fissaggio meccanico

– Tipo di tassello

Scegliere tasselli adatti al supporto, al materiale isolante ed allo spessore del pannello.

– La profondità dell'ancoraggio

E' la misura di quanto il tassello penetra nella struttura portante senza tener conto dello spessore del pannello e di eventuali strati di allettamento/regolarizzazione.

Il foro deve essere 10 mm più profondo della lunghezza del tassello.

Misura della profondità dell'ancoraggio:

- Su materiali pieni: min. 35 mm.
- Su materiali forati: min. 55 mm.
- Su calcestruzzo cellulare: min. 75 mm (si raccomanda l'uso di tasselli speciali)

Con tasselli universali diametro 10 mm: profondità minima di ancoraggio 40 mm.

- Numero degli ancoraggi
 - Il numero minimo è 4 pz/m².
 - Aumentare il numero di tasselli in corrispondenza degli angoli, ed oltre un certo numero di piani dell'edificio, fino a 8 pz/m², rispettando le indicazioni di progetto per quanto riguarda numero ed tipo di tasselli, che variano in base all'altezza dell'edificio e alla forza del vento che interessa la zona.

- Modalità di posa degli ancoraggi
 - Applicare i tasselli da 1 a 3 giorni dopo l'incollaggio.
 - Inserire sulle teste i dischi di diametro maggiorato.
 - Le teste dei tasselli devono essere battute col martello fino a 2-3 mm sotto la superficie del pannello.
 - Verificare che i tasselli siano ben ancorati e, in caso contrario, rimuoverli e sostituirli.
 - Ricoprire con adesivo rasante le teste dei tasselli grattandone la superficie a filo col pannello.

- Rete d'armatura
 - Applicare la rete sulla prima mano di adesivo rasante ancora fresco, applicato in strato di spessore pari a 2-2,5 mm.
 - Sovrapporre le strisce di rete di almeno 10 cm.
 - Ricoprire la rete con una seconda mano di adesivo rasante di spessore >1 mm.
 - La massima tolleranza di non planarità è data dalla dimensione del granello incrementata di 1 mm.
 - In corrispondenza di materiali isolanti differenti (es., XPS + lane minerali, ecc.) occorre sovrapporre la rete di 150 mm in entrambe le direzioni.

- Strato di finitura e decorazione
 - Ordinare il materiale in un'unica partita, ulteriori riordini in unica partita.
 - Le finiture superficiali devono essere applicate non prima di 7 giorni dopo la seconda mano di rasatura.
 - Applicare sempre dall'alto verso il basso, fresco su fresco.
 - Il sistema dovrà adottare la finitura silossanica colorata
 - Iniziare e portare a termine intere superfici, evitando interruzioni.
 - Nel caso siano necessari, prevedere stacchi di colore con linee orizzontali.
 - Controllare le condizioni atmosferiche durante e dopo l'applicazione. (temperature comprese tra 5 e 30 °C, protezione da sole diretto, vento e intemperie).

Norme tecniche, regolamenti e supporto tecnico

ETAG 004 (ed marzo 2000)
 EN 196-1
 EN 13501-1
 EN 1745:2002
 EN 206-1
 EN-ISO 6946-1

Norme e Decreti italiani

Legge 10/91
 DM 192/2005
 DPR 412/93
 DPR 551 del 21/12/99
 DM 26/7/2005

UNI 7357-74
 DL 235/2003

ART. 111 - SERRAMENTI**Montaggio**

Al fine di mantenere le prestazioni di tenuta e isolamento termo-acustico anche in opera, i serramenti saranno posati in conformità alla norma UNI 10818 e alle prescrizioni descritte nella "Guida alla posa in opera dei serramenti UNCSAAL".

Le connessioni tra serramento e opera muraria che lo alloggia dovranno essere realizzate in modo da garantire la stabilità meccanica del giunto, la tenuta all'aria e all'acqua e da non compromettere le prestazioni di isolamento termico e acustico del serramento. La struttura del giunto dovrà, inoltre, consentire che le dilatazioni termiche del serramento e del corpo edile adiacente non ne compromettano funzionalità e tenuta.

I fissaggi di adeguato numero in base alla dimensione del serramento, dovranno essere eseguiti mediante viti in acciaio inox.

I sigillanti dovranno corrispondere a quanto prescritto dalle norme di riferimento, non devono corrodere le parti in alluminio con cui vengono in contatto e dovranno essere conformi alle norme UNI 9610 e UNI 9611. Inoltre nel caso di contatto dei sigillanti con vernici a base bituminosa deve essere verificata la compatibilità. Le sigillature dovranno essere realizzate secondo criteri prestazionali tali da garantire tenuta all'acqua, tenuta all'aria, tenuta alla polvere e realizzazione di continuità elastica durevole nel tempo tra due supporti in movimento (struttura dell'edificio e elemento di tamponamento). La sigillatura tra i telai fissi e le strutture portanti dovrà essere realizzata impiegando opportuni sigillanti con giunti continui di larghezza e profondità adeguata, atti a garantire la perfetta tenuta acustica dei perimetri di giunzione.

Il cordone di sigillatura dovrà essere supportato da apposito materiale di riempimento inerte elastico a cellule chiuse. Sarà compito del serramentista proporre all'AOU la migliore soluzione di collegamento al muro, atta ad evitare la formazione di punti freddi nelle zone perimetrali ai telai; le soluzioni adottate dovranno essere documentate da fotografie effettuate durante tutte le fasi di montaggio.

L'ancoraggio sarà tale che, sotto l'azione degli sforzi conseguenti al funzionamento, non sia da temere alcun movimento nell'ancoraggio né alcuna deformazione sensibile del telaio maestro. Qualora l'ancoraggio comporti dei collegamenti (avvitamenti, saldatura, incollatura, ecc.) questi ultimi devono conservare la loro efficienza sotto l'azione di urti e vibrazioni.

Sarà a carico dell'Impresa ogni opera accessoria occorrente per permettere il libero e perfetto movimento dell'infixo posto in opera, come scalpellamenti di piattabande, ecc., come pure la verifica che gli infissi abbiano assunto l'esatta posizione richiesta, nonché l'eliminazione di qualsiasi imperfezione che venisse riscontrata, anche in seguito, sino al momento del collaudo.

La messa in opera, la registrazione dei livelli e la messa a piombo dei serramenti deve avvenire senza che essi subiscano alcuna deformazione o danno al funzionamento delle parti mobili. L'installazione e la manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato.

Tolleranze

Sulle dimensioni nominali saranno accettate le seguenti tolleranze:

- spessore 0 mm
- larghezza ed altezza $\pm 0/5$ mm
- a serramento montato non si dovranno riscontrare fuori piombo maggiori di ± 1 mm per ogni metro di altezza di serramento
- complanarità telai, contro telai, e ante 0 mm.

Campionature

Oltre alla preventiva presentazione della campionatura di profili, vetri, meccanismi, accessori e finiture,

L'Appaltatore è tenuto alla presentazione della campionatura montata in opera di cui, a titolo esemplificativo, e non esaustivo, si riporta di seguito l'elenco minimo:

- serie di tutti i materiali e di tutti i componenti impiegati per la realizzazione dei serramenti, telai, controtelai, inclusi nodi, cerniere e finiture ante e telai;
- campionatura delle diverse tipologie di serramento previste dal progetto posate in opera o su telaio mobile predisposto in cantiere, comprese maniglia maniglione e tutti gli accessori previsti;
- campionatura dei vetri con le varie tipologie di tende e dei pannelli ciechi.

Le campionature sopra descritte, potranno essere mantenute in opera solo, ed esclusivamente, se approvate dalla Direzione lavori; contrariamente l'Appaltatore dovrà, a proprie cura e spese, rimuoverle e smaltirle.

Custodia dei materiali e dei prodotti

L'Appaltatore sarà responsabile della custodia di tutti i prodotti e dei materiali fino all'avvenuta presa in carico di ogni piano da parte dell'Amministrazione e loro sostituzione in caso di danneggiamenti.

Protezione delle strutture

Sia durante la fabbricazione, sia alla fine della stessa, i prodotti metallici devono essere accuratamente protetti in modo da evitare il danneggiamento delle superfici. La protezione sarà eseguita con carta semplice o carta crespata. Per finiture particolarmente pregiate la protezione sarà effettuata con carta adesiva o con plastica opaca o trasparente, sempre adesiva.

I prodotti finiti saranno conservati fino all'uso nei loro imballaggi originali in luogo coperto e asciutto. In ogni caso bisogna evitare di accumulare il materiale in cataste troppo alte e per tempi 34 troppo prolungati, in modo da evitare il fenomeno di presa dell'adesivo negli elementi in posizione inferiore, rendendo poi estremamente difficoltosa la rimozione sia della carta, sia della pellicola. La stessa precauzione si deve adottare nel non far sostare il materiale con questo tipo di protezione in luoghi molto caldi, o sotto il sole. In ambienti marini, ricchi di salsedine, è importante evitare il contatto delle superfici con materiali umidi quali carta, cartone e legno. In particolare, se le superfici in acciaio inox sono prive di protezione è necessario evitare il contatto con materiali ferrosi per prevenire fenomeni di contaminazione ferrosa.

ART. 112 - TENDE

La consegna e l'installazione dovrà essere effettuata presso le sedi dell'Agenzia comunicate all'atto dell'ordine.

Un referente tecnico o non tecnico della sede avrà cura di seguire le lavorazioni e collaudare il funzionamento delle tende. Se tale collaudo avesse esito negativo l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese alla sostituzione degli articoli rifiutati o non funzionanti, nel rispetto, comunque, del termine massimo fissato per la fornitura. Nella fase di consegna e montaggio il personale della ditta aggiudicataria dovrà usare tutte le cautele necessarie a evitare qualunque danno ai locali o agli arredi dell'Agenzia delle Entrate, qualunque danno di qualsiasi tipo rimane a carico della ditta stessa.

La fornitura deve avvenire in un'unica soluzione entro 7 giorni naturali e consecutivi nel pieno rispetto degli obblighi di legge per la salvaguardia della salute e integrità dei lavoratori addetti, sulla base di quanto computato e compensato negli oneri della sicurezza. L'area di lavoro e gli spazi per deposito delle attrezzature e materiali di consumo dovranno essere adeguatamente delimitati e segnalati. I lavoratori dovranno essere dotati dei DPI necessari. L'uso di sostanze non adeguate o di macchinari/attrezzature obsoleti che possono essere pericolosi può essere impedito, con adeguata motivazione, dal referente incaricato dall'Agenzia, in tale evenienza il Fornitore dovrà sostituire i materiali o i macchinari con altri adeguati alla fornitura e ai luoghi interessati dalla stessa senza che gli spetti alcun compenso aggiuntivo.

Il fornitore s'impegna a effettuare ogni fornitura richiesta a "regola d'arte", con propria organizzazione di

mezzi e personale e di conferire in discarica autorizzata di tutti i materiali di rifiuto e la pulizia finale degli ambienti.

Tutti i materiali devono essere corredati da certificazioni ufficiali ed essere rispondenti alle normative vigenti.

ART.113 - IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

Generalità

La realizzazione dell'impianto idrosanitario dovrà essere conforme alle prescrizioni progettuali, di contratto e di capitolato con la scrupolosa osservanza delle leggi, circolari, norme e disposizioni nazionali e locali, vigenti all'atto dell'esecuzione.

Per la realizzazione dell'impianto idrosanitario, l'Appaltatore dovrà concordare prima dell'esecuzione le percorrenze e le tipologie di tubazioni che dovranno essere approvate dalla D.L.

Contemporaneamente l'Appaltatore dovrà sottoporre alla Direzione dei Lavori la campionatura di tutti i componenti degli impianti al fine di ottenere preventiva accettazione del progetto; resta comunque stabilito che la suddetta accettazione non pregiudica i diritti che l'Amministrazione appaltante si riserva in sede di collaudo.

Le tubazioni dell'impianto idrico sanitario dovranno avere i requisiti e dovranno essere poste in opera come descritto ai relativi articoli del presente capitolato.

In generale tutti i nuovi impianti dovranno essere installati nel pieno rispetto dell'edificio, evitando accuratamente rotture e demolizioni che possono danneggiare le strutture. Sarà inoltre possibile utilizzare e sfruttare per i passaggi verticali canne fumarie, camini, piccoli vani, asole, androni e cavedi esistenti; per i passaggi orizzontali, sottotetti, pavimenti sopraelevati, vespai, intercapedini, zoccolini, soglie e pavimenti facilmente rimovibili e riposizionabili e/o controsoffitti se presenti.

L'Appaltatore, inoltre, dovrà sostenere gli oneri derivanti dai lavori per la realizzazione di eventuali tracce e incassature nei muri (che si realizzeranno solo dietro precise indicazioni della D.L.) e in altre strutture dell'impianto, taglio nonché le conseguenti riprese di murature, intonacatura, tinteggiatura, pavimentazione e la reinstallazione di zoccoli, pavimenti soglie.

Prima della chiusura delle tracce, cunicoli o cavedi impraticabili e dell'esecuzione di pavimenti, intonaci, rivestimenti, coibentazioni, verniciature, dovrà essere effettuata la prova idraulica dell'impianto con pressione non inferiore a 1,5-2 volte quella di esercizio mantenuta costante ininterrottamente per almeno 24 ore. Durante la prova idraulica dovranno ispezionarsi le tubazioni e i giunti e nel caso si verificassero perdite o altri inconvenienti sarà indispensabile procedere alle riparazioni e ripetere nuovamente la prova idraulica. Le spese per la prova idraulica saranno a cura dell'Appaltatore, e il Direttore dei lavori redigerà un regolare verbale sulla prova eseguita in contraddittorio con l'Appaltatore stesso. Se la prova darà esito positivo, nel verbale sarà dichiarato accettato il tratto di tubazione provato e dopo i trattamenti protettivi e di identificazione si potrà procedere con i lavori di rinterro dei cavi e/o di chiusura delle tracce e/o dei cavedi. Oltre alla suddetta prova di tenuta idraulica della rete di distribuzione, di seguito dettagliatamente si elencano tutte le verifiche e le prove a cui dovrà essere sottoposto l'impianto idrico per l'emissione del certificato di collaudo da parte del Direttore dei lavori:

- prova di tenuta idraulica rete antincendio (a seguito di modifiche per poter eseguire i rinforzi strutturali);
- prova di portata rete acqua fredda;
- verifica della circolazione della rete acqua fredda;
- prova di portata rete acqua calda;

I prezzi di elenco saranno comprensivi di tutto quanto necessario per dare l'impianto completo e funzionante a perfetta regola d'arte.

In ogni modo l'impianto dovrà comprendere la fornitura e posa in opera di tutti gli accessori

(saracinesche, valvole, rubinetti ecc.), delle condutture per l'adduzione dell'acqua, di tutte le restanti condutture e tubazioni complete dei pezzi di raccordo e congiunzione, dei rivestimenti con materiali coibenti nei locali non riscaldati e/o nelle intercapedini esterne, delle apparecchiature elettriche di servizio, degli apparecchi igienico-sanitari e delle rubinetterie. L'Appaltatore, fino all'approvazione del collaudo da parte dell'Amministrazione appaltante è ritenuto responsabile della funzionalità e integrità dell'impianto ed è, quindi, obbligato, se necessario, ad effettuare sostituzioni, riparazioni, reintegri qualora se ne presentasse l'esigenza.

La sistemazione in loco degli apparecchi sanitari, delle rubinetterie, dei vari accessori dovrà essere realizzata in modo da assicurare l'accessibilità e la mobilità anche in funzione di successivi ed eventuali interventi di manutenzione e/o sostituzione. La disposizione degli apparecchi a pavimento quali bidet e vasi dovrà essere eseguita con viti in ottone cromato o in acciaio inossidabile su tasselli senza l'impiego di qualsiasi tipo di malta.

Gli apparecchi igienico-sanitari e le rubinetterie dovranno avere i requisiti delle specifiche previste dal presente capitolato. Le portate e i diametri delle tubazioni di alimentazioni e delle rubinetterie, in funzione del tipo di apparecchio, di norma non dovranno essere inferiori a 50 mm per gli scarichi, mentre per l'adduzione dell'acqua non inferiori 1/2" e dovranno essere idonei al corretto funzionamento.

La pressione di esercizio, in ogni punto della rete, non dovrà essere inferiore a 3 atmosfere; pressioni di poco inferiori potranno essere tollerate solo in casi eccezionali e per brevi intervalli.

Ogni apparecchio sanitario dovrà essere dotato di apposito sifone avente medesimo diametro della piletta con la quale sarà collegato. Per consentire uno svuotamento rapido dei relativi apparecchi la piletta e il 12 sifone avranno diametro opportuno.

L'Appaltatore, entro 30 giorni dall'ultimazione dell'impianto dovrà presentare in formato digitale i layout quotati di tutta la rete e di ogni altro particolare atto a documentare con esattezza tutte le tubazioni dell'impianto.

Modalità di posa in opera

La distribuzione avverrà con tubazioni di opportuno diametro, come indicato negli elaborati grafici. 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.

Prima di essere posti in opera tutti i tubi dovranno essere accuratamente puliti. In fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali che possano provocarne l'ostruzione.

Nella realizzazione delle reti di distribuzione si dovrà ottimizzare il percorso delle tubazioni riducendo, il più possibile, il numero dei gomiti, giunti, cambiamenti di direzione 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.

Tutte le tubazioni dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il circuito di appartenenza, natura del fluido convogliato e la direzione del flusso.

Le reti idrauliche dovranno essere sottoposte a prova di pressione da eseguirsi, se possibile, per tratti di rete, in corso di esecuzione degli impianti, ed in ogni caso, ad impianti ultimati:

Eventuali apparecchiature, montate sulle tubazioni, che potessero danneggiarsi a causa della prova di pressione, andranno smontate chiudendo i rispettivi attacchi con tappi filettati o flange. Le prove di cui sopra dovranno essere eseguite in contraddittorio con la D.L. o chi delegato per essa, e di ognuna sarà redatto apposito verbale.

Tutte le apparecchiature dovranno essere installate in modo da garantire il loro corretto funzionamento.

In particolare dovranno essere scrupolosamente rispettate le prescrizioni tecniche dei rispettivi costruttori e, quando applicabili, le norme tecniche corrispondenti (ad esempio le norme UNI).

ART. 114 – IMPIANTO ELETTRICO

Generalità

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati a regola d'arte in rispondenza alle seguenti (per quanto applicabili) leggi e normative.

Si considerano a regola d'arte gli impianti elettrici realizzati secondo le norme CEI applicabili, in relazione alla tipologia di edificio, di locale o di impianto specifico oggetto del progetto e precisamente:

- D.L. 81/2008;
- legge 1/3/1968, n. 186 e smi;
- D.M. 37/2008;
- Norme CEI-EN 50086-2-1/2/3 "Sistema di tubi e accessori per installazioni elettriche – Per tubi rigidi, pieghevoli e flessibili";
- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di potenza
- Norme CEI 23-31 "Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi";
- CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare;
- CEI UNEL 35016 (CPR);
- Tab. CEI-UNEL 35024/1 e 35024/1 EC Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua - Portata di corrente in regime permanente per posa in aria;
- CEI 20-19: Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- CEI 20-20: Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750V;
- CEI 20-22 Prova d'incendio sui cavi elettrici;
- CEI 11-17 (1981) e variante V1 (1989) Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo;
- CEI 64-8 (2012) Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua;
- CEI EN 62305-1 "Protezione contro i fulmini. Principi generali";
- CEI EN 62305-2 "Protezione contro i fulmini. Valutazione del rischio";
- CEI EN 62305-3 "Protezione contro i fulmini. Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone";
- CEI EN 62305-4 "Protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture";
- CEI 0-21: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- CEI 82-25 Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione;
- Norma CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee cavo";
- Norma CEI 11-1 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Norme generali".

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione degli impianti sarà rispondente alle norme, ma altresì ogni singolo componente degli stessi.

In caso di emissione di nuove normative l'Appaltatore è tenuto a comunicarlo immediatamente alla Committente, dovrà adeguarsi, ed il costo supplementare verrà riconosciuto solo se la data di emissione della norma risulterà posteriore alla data dell'appalto.

Saranno pure essere rispettate le prescrizioni espresse nelle presenti specifiche, anche se i dimensionamenti sono eccedenti i limiti minimi consentiti dalle norme.

In generale tutti gli impianti elettrici saranno realizzati, montati, posati in opera e collegati a perfetta regola d'arte e completamente funzionanti.

La scelta dei materiali e la loro installazione sarà tale che:

- tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici saranno adattati all'ambiente di installazione e tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità, alle quali potranno essere esposti durante l'esercizio;
- tutti i materiali avranno caratteristiche e dimensioni tali da rispondere alle relative Norme CEI ed alle tabelle CEI-UNEL attualmente in vigore inerenti la loro costruzione, le prove di qualità e le loro prestazioni intrinseche;
- in particolare, i materiali e gli apparecchi per i quali è prevista la concessione del Marchio Italiano di Qualità saranno muniti del contrassegno I. M. Q.
- tutti i circuiti principali e derivati saranno protetti contro le sovracorrenti, contatti indiretti e dispersioni verso terra con adeguate protezioni magnetotermiche e differenziali, garantendo un corretto coordinamento delle protezioni in cascata in modo da individuare l'intervento sul singolo guasto senza pregiudicare l'affidabilità totale di tutto il sistema di distribuzione e degli altri circuiti sani;
- saranno previsti adeguati dispositivi di comando emergenza per lo sgancio generale delle varie alimentazioni normale-preferenziale-sicurezza del complesso ove necessario.

a) Cavi e conduttori

I cavi dovranno essere posati senza alcuna giunzione intermedia.

Nei casi in cui le tratte senza interruzione superassero le pezzature allestite Costruttori, le giunzioni e le derivazioni dovranno essere eseguite con giunzioni diritte; giunzioni dovranno essere sempre ubicate in luoghi facilmente accessibili.

L'ingresso dei cavi nelle cassette di transito e di derivazione dovrà essere sempre eseguito a mezzo appositi raccordi pressacavo oppure passacavo.

Particolari raccomandazioni di posa dettate dal costruttore devono essere rispettate esempio: temperature di posa, raggi di curvature, tiri di infilaggio, ecc.)

I cavi appartenenti a circuiti con tensioni nominali diverse, dovranno essere tenuti fisicamente separati lungo tutto il loro percorso: Qualora ciò non fosse materialmente possibile, tutti i cavi in contatto fra loro dovranno avere lo stesso grado di isolamento quello fra essi a tensione più elevata.

Non è ammessa la posa di cavi direttamente sotto intonaco.

b) Canalizzazioni e loro accessori

Realizzazione di canalizzazione in canalina o tubo in PVC, fissata mediante tasselli.

Il percorso delle canalizzazioni deve essere tale da consentire un andamento rettilineo orizzontale o verticale, le curve devono essere effettuate con raccordi speciali o con curvature che non danneggino la canalizzazione e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi: in particolare è vietato l'uso dei gomiti. Il raggio di curvatura dei tubi deve essere maggiore, o al limite uguale, ad 8 volte il diametro esterno, salvo casi particolari da esaminarsi di volta in volta dalla D.L.

I tubi curvati non devono presentare ovalizzazione (differenza tra diametro massimo e minimo) superiore al 10% del diametro esterno. Le cassette di derivazione e le scatole per apparecchi devono essere resistenti all'umidità e alla sovratemperatura, avere buone proprietà isolanti ed essere resistenti agli urti. In particolare devono essere utilizzate cassette di derivazione di dimensioni adeguate al numero, alla sezione dei conduttori ed alla relativa morsettiera. Il coperchio deve essere fissato in modo sicuro ed essere facilmente apribile.

c) Cassette di derivazione

Di norma le scatole o cassette saranno impiegate ad ogni brusca deviazione del percorso delle tubazioni, ogni due curve, ogni 15,00 m nei tratti rettilinei e all'ingresso di ogni locale.

Nel caso di impianto a vista, i raccordi con le tubazioni dovranno essere eseguiti esclusivamente per mezzo di pressatubi o pressacavi in nylon o in metallo, secondo la tipologia e le caratteristiche dell'impianto.

Non è ammesso collegare o far transitare nella stessa cassetta conduttori anche della stessa tensione, ma appartenenti ad impianti e/o servizi diversi; in alcuni casi, dove espressamente citato, una cassetta potrà essere utilizzata per più circuiti ed in tal caso dovranno essere adottati degli appositi setti separatori; il contrassegno sul coperchio sarà applicato per ogni scomparto della cassetta.

I conduttori dovranno essere disposti ordinatamente nelle cassette con un minimo di ricchezza.

Le cassette dovranno essere fissate esclusivamente alle strutture murarie tramite tasselli ad espansione.

Le scatole di derivazione dovranno essere munite di morsettiera di derivazione con sezione adeguata ai conduttori che vi faranno capo; sul corpo e sul coperchio delle cassette dovrà essere applicato un contrassegno per indicare l'impianto di appartenenza e precisare le linee che l'attraversano.

d) Quadri elettrici

I collegamenti ausiliari e di potenza saranno realizzati con cavi e/o fili di tipo non propagante l'incendio secondo CEI 20-22, sezione II, di sezione adeguata al carico, comunque non inferiore a 2,5 mmq, tipo FS17.

Per la realizzazione delle sbarre di distribuzione principali e secondarie, dovranno essere previste sbarre in rame di idonea sezione alle quali verranno collegati singolarmente gli interruttori delle partenze.

Non sono assolutamente ammessi cavallotti in filo fra i vari interruttori.

Tutti i morsetti e i collegamenti verranno individuati con sistema di riferimento incrociato.

Tutte le parti che possono rimanere in tensione con la portella del

quadro aperta dovranno essere protette con opportuni schermi isolanti in modo tale da garantire un grado di protezione minimo di IP20.

I quadri dovranno essere realizzati in modo da prevedere uno spazio di scorta del 20% rispetto all'utilizzato per eventuali future estensioni (apparecchi, morsettiera, ecc.).

I quadri saranno identificati da una targhetta in caratteri sufficientemente grandi con la rispettiva sigla.

Tutti i comandi, le segnalazioni e le misure saranno identificati mediante targhette apposte in prossimità dell'apparecchio. I relativi testi dovranno essere chiaramente leggibili dall'operatore e dovranno essere approvati, prima dell'esecuzione, dalla Direzione Lavori.

Gli apparecchi interni al quadro saranno identificati con targhette riportanti le sigle usate sul relativo schema.

Tutte le targhette saranno eseguite su laminato plastico bicolore mediante incisione pantografata.

Le morsettiere saranno identificate mediante sigle e numero di morsetto. I conduttori di cablaggio saranno identificati con collarini numerati riportanti il numero del morsetto di arrivo all'altro capo del collegamento (riferimento incrociato). In alternativa i collegamenti possono essere identificati mediante il sistema del numero di filo, se il Fornitore ha corrispondentemente eseguito gli schemi.

Non sono ammessi collegamenti non protetti.

I fasci di collegamenti alle apparecchiature sulle portelle saranno raccolti in guaine flessibili.

I collegamenti ai connettori saranno effettuati mediante crimpatura, non saldati.

Ogni morsetto non alloggerà più di 2 collegamenti, per cablaggi interni ai quadri e più di un collegamento per i cablaggi verso l'esterno.

I morsetti verranno disposti in modo da consentire l'ordinato collegamento dei cavi esterni, evitando la sovrapposizione dei relativi pettini.

Le morsettiere relative ai circuiti con tensioni diverse o con differenti funzioni dovranno essere tra loro separate con idonei setti separatori isolanti.

Tutti i cablaggi interni verranno eseguiti con fili flessibili isolati in PVC, di qualità R2 antifiamma, secondo CEI 20-22, grado di isolamento 3, da 1,5 mmq per i circuiti ausiliari da 2,5 mmq per i circuiti di potenza, tranne ove la corrente circolante o la corrente di corto circuito non richiedano sezioni maggiori

PROVE E VERIFICHE SUGLI IMPIANTI ELETTRICI

Generalità

Gli impianti elettrici in corso di esecuzione e prima della loro messa in funzione, saranno sottoposti a controlli e prove che ne confermino la perfetta funzionalità e la rispondenza ai dati di progetto.

Le prove e le verifiche saranno condotte in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 64-8/6, 64-14 e dalle CEI EN 60439-1, applicabili a quadri elettrici ed impianti, alle specifiche tecniche ed agli elaborati di progetto.

La Committente si riserva la facoltà di effettuare verifiche, controlli e prove durante le costruzioni in fabbrica delle apparecchiature e durante la realizzazione delle opere in sito.

Nel caso di verifiche in fabbrica, l'Appaltatore sarà obbligato ad assicurare ai rappresentanti della Committente l'accesso agli stabilimenti di produzione.

Qualora la Committente dovesse rinunciare a tale facoltà, dovranno essere rimessi all'atto della consegna i bollettini delle prove in fabbrica, i cui risultati avranno carattere ufficiale a tutti gli effetti.

Le verifiche e le prove in fabbrica, e quelle sugli impianti più avanti descritti, nonché il loro collaudo definitivo, non esonereranno l'Appaltatore dai propri obblighi e responsabilità, pertanto, qualora successivamente alla effettuazione delle verifiche, delle prove, dei collaudi e fino alla scadenza del termine di garanzia contrattuale, venisse accertata la non corrispondenza dei materiali e/o della apparecchiature alle prescrizioni contrattuali, ovvero negli impianti si verificassero difetti o manchevolezze di qualsiasi natura e genere, l'Appaltatore dovrà effettuare, a sue cure e spese, la sostituzione dei materiali e delle apparecchiature non conformi all'adeguamento degli impianti.

Egli dovrà procedere alla eliminazione dei difetti e delle manchevolezze riscontrate, alla rieffettuazione delle prove di collaudo, nonché al ripristino di quanto rimosso o manomesso per eseguire gli interventi occorrenti: inoltre gli impianti nel loro complesso dovranno essere perfettamente funzionanti e rispondenti alle normative di Legge e conformi alle prescrizioni contrattuali.

Qualora gli obblighi dell'Appaltatore non venissero assolti, la Committente vi provvederà direttamente, addebitando all'Appaltatore stesso tutti gli oneri e le spese derivanti, compresa l'indennità per eventuali

danni arrecati.

Dovranno essere di norma effettuati i seguenti controlli sugli impianti eseguiti:

- Prove sulle apparecchiature: queste prove saranno generalmente realizzate nei laboratori delle fabbriche di costruzione e consisteranno nelle prove indicate nelle descrizioni tecniche dei componenti.
- Prove sui materiali di installazione: queste prove consisteranno generalmente nel verificare le marchiature dei materiali con il marchio IMQ (ove richiesto nelle prescrizioni tecniche) e la rispondenza ai requisiti richiesti dalle norme CEI applicabili.
- Prove e verifiche sugli impianti

a) Verifiche qualitative e quantitative

Sia durante il corso dei lavori che all'atto della ultimazione degli stessi, la Committente farà eseguire, da propri incaricati, verifiche qualitative e quantitative sugli impianti o su parti di essi: le verifiche in argomento saranno tese ad accertare che la fornitura e la messa in opera dei materiali e delle apparecchiature costituenti gli impianti, corrispondano sia qualitativamente che quantitativamente alle prescrizioni ed ai progetti contrattuali.

L'intervento degli incaricati della Committente non comporterà tuttavia esonero e diminuzione di qualsiasi responsabilità dell'Appaltatore in merito all'esecuzione e al funzionamento degli impianti.

La Committente redigerà il verbale di ultimazione dei lavori solamente quando l'Appaltatore avrà eseguito tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e/o sostituzioni che si rendessero necessari, in relazione alle verifiche di cui sopra.

b) Verifiche, controlli e prove per l'accettazione

Le verifiche necessarie per l'accettazione degli impianti oggetto dell'appalto consisteranno nel controllo qualitativo e quantitativo di tutti i materiali, della regolare completezza degli impianti, i quali dovranno essere in tutto conformi ai relativi progetti contrattuali aggiornati ed a eventuali modifiche richieste dalla Committente, e nella verifica che gli stessi siano in condizione di poter funzionare regolarmente e in sicurezza.

In particolare si effettuerà:

- 1- esame a vista comprendente:
- 2- verifica qualitativa e quantitativa di conformità con i documenti di progetto ed eventuali varianti;
- 3- verifica dell'idoneità dei componenti all'ambiente di installazione;
- 4- verifica dell'esistenza di adeguate protezioni contro i contatti diretti;
- 5- verifiche in merito ai codici circolari utilizzati nei conduttori e loro connessioni;
- 6- la verifica della sfilabilità dei cavi che consiste nell'estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo o di condotto compreso tra due cassette o scatole successive, e nell'osservare che questa operazione non abbia danneggiato il cavo stesso.

Contemporaneamente a questa prova viene fatta la verifica del rapporto fra il diametro interno del tubo o

del condotto ed il diametro del cerchio circoscritto del fascio di cavi contenuto nello stesso tubo o nel condotto.

- il corretto allacciamento all'impianto
- l'applicazione di un adeguato organo di manovra e protezione, quando prescritto
- le verifiche d'intervento delle protezioni
- le verifiche dell'impianto di terra e di protezione contro i contatti indiretti
- il coordinamento delle protezioni
- la verifica dei livelli di illuminamento
- la verifica delle cadute di tensione.
- le verifiche funzionali richieste dalle specifiche degli impianti a correnti deboli.
- la continuità dei collegamenti; i conduttori di terra e di protezione
- il coordinamento tra resistenza dell'impianto e corrente di intervento dei dispositivi di protezione contro i contatti indiretti
- misura della resistenza di isolamento;
- misura della variazione di tensione da vuoto a carico;
- misura della resistenza di terra;
- verifica della protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- prova d'intervento degli interruttori differenziali;
- prova del senso ciclico delle fasi e di polarità;
- misure di illuminamento secondo le prescrizioni di legge;
- controllo dello squilibrio fra le correnti di fase;
- prove funzionali di tutti i componenti dell'impianto ed in particolare per quanto riguarda comandi e sezionamenti di emergenza;

Tutte le verifiche e prove saranno eseguite a cura e spese dell'Appaltatore con strumenti ed apparecchiature di sua proprietà previa approvazione da parte della Direzione Lavori.

L'Appaltatore fornirà alla Direzione Lavori le certificazioni di tutte le prove e misure su moduli appositi da sottoporre a preventiva approvazione.

Il Direttore dei Lavori, ove trovi da eccepire in ordine ai risultati perché non conformi alle prescrizioni di legge ed alla presente specifica, emetterà il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo che da parte dell'Appaltatore siano state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie.

S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, l'Appaltatore rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo, e fino al termine del periodo di garanzia.

Le prove che comportino la messa in tensione degli impianti saranno effettuate solo dopo il positivo esito dei controlli preliminari da eseguirsi su tutte le parti di impianto e dopo che siano stati messi in atto tutti gli accorgimenti per garantire la sicurezza di persone e cose.

Il verbale di accettazione verrà redatto dalla Committente solamente quando dai controlli, verifiche e collaudi di cui sopra, non risulti più alcun difetto negli impianti.

QUADRI DI DISTRIBUZIONE ENERGIA ELETTRICA

Controlli

Sui quadri elettrici saranno eseguiti i seguenti controlli:

- 1- Presenza di eventuali danneggiamenti meccanici o inizio di processi di corrosione della struttura e degli accessori.
 - 2- Targa generale del quadro e della sbarra blindata.
 - 3- Targhettatura dei pannelli di alimentazione e dei servizi, congruenza delle diciture con i documenti di progetto.
 - 4- Messa a terra del quadro.
 - 5- Continuità della barra di terra interna al quadro, serraggio dei bulloni relativi, connessioni alla barra di terra, sia fisse sia scorrevoli, per la messa a terra delle parti mobili.
 - 6- Messa a terra dei secondari dei riduttori di misura e dei trasformatori ausiliari se previsto.
 - 7- Messa a terra delle armature e degli schermi di tutti i cavi collegati al quadro.
 - 8- Corretta esecuzione del collegamento a terra del neutro del trasformatore di alimentazione e della barra di terra del quadro.
 - 9- Funzionamento dell'eventuale impianto riscaldamento anticondensa, dei relativi organi di protezione e comando e dell'eventuale impianto di illuminazione degli scomparti.
 - 10- Impianto alimentazione e distribuzione tensioni per servizi ausiliari di comando, controllo e relativi organi di protezione.
 - 11- Rispondenza delle fasi.
 - 12- Presenza di polvere o altri materiali estranei all'interno del quadro.
 - 13- Taratura dei relé di protezione in base ai documenti di progetto.
 - 14- Rapporti e prestazioni di eventuali riduttori di misura.
 - 15- Serraggio delle bullonature e delle derivazioni.
 - 16- Meccanismi di inserzione ed estrazione dei complessi estraibili e di tutti i relativi sistemi di blocco sia meccanici sia a chiave verificando contemporaneamente lo stato della eventuale lubrificazione e l'allineamento delle relative pinze di contatto.
 - 17- Tenuta degli sportelli di chiusura in accordo con il grado di protezione richiesto.
-
- 1- Polarità delle connessioni dei secondari dei riduttori nel caso di collegamento a relé di protezione o misura il cui funzionamento sia legato ad un corretto collegamento delle fasi.
 - 2- Collegamenti dei cavi di potenza e di comando dal punto di vista elettrico e meccanico, terminazioni ed ancoraggi, contrassegni, qualità e serraggio dei capicorda.

- 3- Etichettatura di tutti i componenti dei circuiti interni ed esterni al quadro.
- 4- Stato delle connessioni e delle terminazioni dei cavi presso tutti gli organi di comando e supervisione esterni al quadro.

PROVE E COLLAUDI

- 1- Misura della resistenza di isolamento della/e linea/e di alimentazione al quadro e dei relativi cavi ausiliari.
- 2- Misura della resistenza di isolamento delle barre, inclusa quella del neutro.
- 3- Misura della resistenza di isolamento di tutti i circuiti ausiliari.
- 4- Misura della resistenza di isolamento degli interruttori di alimentazione.
- 5- Prova in bianco di tutti i circuiti di comando e segnalazione.
- 6- Prova dei circuiti di protezione simulando i relativi interventi.
- 7- Controllo del funzionamento (applicando tensione e rilevando i relativi tempi di intervento) di tutti gli eventuali relé a tempo effettuandone la taratura.
- 8- Controllo della rispondenza della sequenza delle fasi nei quadri a sistemi di barre multipli.
- 9- Controllo dell'efficienza di tutti i sistemi di segnalazione e misura entrati in servizio.

RETE DI MESSA A TERRA

A impianto di terra ultimato, l'Installatore procederà alle seguenti prove:

- 1- Controllo a vista dell'esecuzione dell'impianto
- 2- Controllo dei materiali impiegati
- 3- Controllo della continuità dei circuiti di terra
- 4- Verifica del collegamento di terra per tutte le masse e le masse estranee
- 5- Eventuali misure per la determinazione delle masse estranee
- 6- Verifica dei nodi equipotenziali nella sala operatoria, preparazione e risveglio
- 7- Verifica dei collegamenti equipotenziali nei servizi igienici
- 8- Misura dell'impedenza globale di guasto (Z_s) con verifica del coordinamento delle protezioni
- 9- Corretto collegamento a terra di tutte le masse e masse estranee.
- 10- Qualità delle giunzioni o derivazioni dei conduttori di terra.
- 11- Serraggio della bulloneria in generale.
- 12- Presenza di eventuali danneggiamenti meccanici o inizio di eventuali processi di ossidazione.
- 13- Uscite dal terreno dei conduttori di terra.
- 14- Corretta esecuzione delle protezioni e delle miscele e/o trattamenti anticorrosivi adottati.
- 15- Misura, in almeno tre punti, della resistenza di terra dell'intero sistema di terra completamente connesso da eseguire prima di mettere sotto tensione gli impianti.

Dette prove saranno effettuate alla presenza di incaricati della Committente (Ufficio 626)

Dovrà essere verificato inoltre il coordinamento delle protezioni degli interruttori.

Tutte le apparecchiature e il personale occorrente per l'effettuazione di dette prove saranno a carico dell'Installatore; questi dovrà anche redigere il verbale di collaudo, che sarà controfirmato dagli incaricati della Committente.

IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Controlli

- Corretta installazione su ogni apparecchiatura degli organi di serraggio di coperchi e chiusure e degli organi di ancoraggio e/o sospensione.
- Presenza di eventuali danneggiamenti meccanici o inizio di processi di corrosione.
- Qualità delle connessioni elettriche dal punto di vista meccanico ed elettrico.
- Corretta connessione a terra delle apparecchiature.
- Perfetto bloccaggio delle connessioni agli apparecchi attuate con presa/spina.
- Corretta contrassegnatura dei conduttori.
- Corretta siglatura degli apparecchi illuminanti di sicurezza e di segnaletica.
- Verifica negli organi di comando unipolari che l'interruzione sia operata sul conduttore di fase.
- Taratura degli organi di protezione di ogni circuito in base ai documenti di progetto.

Prove e collaudi

- Prova in bianco di tutti i circuiti di comando ed ausiliari sia locali sia remoti.
- Misura del valore della tensione disponibile ai morsetti della lampada più lontana in concomitanza con il valore della tensione di rete.
- Controllo nei sistemi di distribuzione polifasi, dell'equilibrio dei carichi sulle fasi a piena potenza ed eventuale correzione in caso di squilibri.
- Misura di illuminamento, luminanza e fattore di contrasto nei punti caratteristici dei diversi ambienti; le prove saranno eseguite in ore notturne con luxmetro elettronico, a circa 1 mt. di altezza in un punto baricentrico e significativo delle aree analizzate, possibilmente non influenzato da altre sorgenti luminose.

CAVI ELETTRICI B.T.

Prove di sfilabilità

Si prende in esame un tratto di tubo compreso tra due cassette successive e si estrae un cavo in esso contenuto.

Si controlla quindi che il cavo si sia potuto estrarre con facilità e che ad estrazione avvenuta non si siano prodotti danni al rivestimento protettivo.

Per la prova saranno scelti tratti non rettilinei.

Verifica della resistenza di isolamento

Va eseguita per i vari circuiti dell'impianto:

- 1- fra conduttori appartenenti a fasi o polarità diverse;
- 2- fra ogni conduttore di fase e la terra;

3- per tutte le parti di impianto comprese fra due organi di sezionamento successivi, e per quelle poste a valle dell'ultimo organo di sezionamento.

Le prove saranno effettuate:

- con tensione di circa 125V per verifiche su parti di impianto con tensione nominale inferiore o uguale a 50V;
- con tensione di circa 500V su parti di impianto con tensione nominale superiore a 50V.

ART. 115 – IMPIANTO VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI

Durante il corso dei lavori, l'Amministrazione appaltante si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni delle Prescrizioni Generali.

Si intendono tutte quelle operazioni atte a rendere l'impianto perfettamente funzionante, compreso il bilanciamento dei circuiti, la taratura delle regolazioni, ecc., il funzionamento delle apparecchiature alle condizioni previste.

Le tubazioni saranno soffiate o lavate allo scopo di eliminare grasso, corpi estranei, ecc. Tale operazione dovrà durare per un periodo sufficiente per garantire che tutto il sistema sia pulito.

Le verifiche potranno essere le seguenti:

- a) la verifica preliminare atta ad accertare che la fornitura del materiale costituente l'impianto, quantitativamente e qualitativamente, corrisponda alle prescrizioni contrattuali;
- b) esami a vista;
- c) una prova di tenuta delle reti di distribuzione interne all'edificio prima della chiusura di eventuali tracce;
- d) una prova di tenuta delle condutture esterne all'edificio di collegamento con il sistema in pompa di calore, prima dell'eventuale interrimento delle tubazioni.

Le verifiche e prove preliminari di cui sopra, si devono eseguire alla presenza della Direzione Lavori in contraddittorio con la Ditta Appaltante e di esse e dei risultati ottenuti si deve compilare regolare verbale di volta in volta.

Si intende che nonostante le verifiche e prove preliminari, la Ditta Assuntrice rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo e fino al termine del periodo di garanzia.

Nel corso delle verifiche, la D.L. si limiterà al solo controllo delle operazioni, per cui si intendono a carico della Ditta Assuntrice le predisposizioni necessarie, l'eventuale mano d'opera in aiuto e tutte le apparecchiature occorrenti per le misurazioni.

Dette apparecchiature devono essere perfettamente tarate e sufficientemente sensibili: la D.L. si riserva la facoltà di controllare la validità delle apparecchiature suddette.

Le spese per le verifiche e le prove sopradette saranno da ritenersi a carico dell'Impresa Assuntrice.

In dettaglio le verifiche andranno eseguite con le seguenti modalità:

- a) Prova idraulica a freddo, se possibile man mano che si eseguono gli impianti e, in ogni caso, ad impianti ultimati, prima di effettuare le prove di cui alle seguenti lettere b) e c).

- Si riterrà positivo l'esito della prova quando non si verifichino perdite e deformazioni;
- b) prove preliminari di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti dopo che sia stata eseguita la prova di cui alla lettera a).
Il risultato della prova sarà positivo solo quando in tutti i punti delle reti e negli apparecchi utilizzatori, l'aria arrivi alla temperatura stabilita;
- c) per gli impianti di condizionamento invernale e termoventilazione dopo aver effettuato le prove di cui alla precedente lettera b), si procederà ad una prova preliminare di circolazione di aria portando la temperatura ai valori massimi previsti;
Per le parti soggette ai regolamenti vigenti (A.S.L., I.S.P.E.S.L., Ispettorato del Lavoro, ecc.) l'Appaltatore dovrà provvedere a far eseguire tutte le prove e verifiche necessarie al fine di ottenere l'autorizzazione al regolare esercizio.

Tutte le prove di cui sopra dovranno essere eseguite in contraddittorio con l'Appaltatore e di ognuna sarà redatto apposito verbale.

S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, l'Appaltatore rimarrà responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo e fino al termine del periodo di garanzia.

COLLAUDO – VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI – IMPIANTI TERMOIDRAULICI

Verifiche e prove preliminari – Impianti termoidraulici

Tutte le verifiche e prove dovranno essere programmate ed eseguite nei giorni concordati e con il Committente a cura dell'Appaltatore.

Il materiale, le apparecchiature ed il personale per tutte le prove sottoelencate sono a carico dell'Appaltatore.

Si intendono per verifiche e prove preliminari tutte quelle operazioni indispensabili passare dallo stato di "impianto ultimato" a quello di "impianto perfettamente funzionante". Tra queste sono comprese il bilanciamento dell'impianto e relativa taratura, la taratura delle regolazioni e le prove di funzionamento delle apparecchiature alle condizioni previste.

Le verifiche e le prove preliminari di seguito descritte, si devono in ogni caso effettuare durante l'esecuzione delle opere ed in modo che esse risultino completate prima dichiarazione di ultimazione dei lavori: oltre a quanto dettagliato nel seguito, si devono applicare le prescrizioni delle specifiche relative ai provvedimenti contro la trasmissione delle vibrazioni e contro la rumorosità degli impianti.

Durante l'esecuzione dei lavori e comunque prima dell'ultimazione dei lavori, dovranno essere effettuate in particolare le seguenti prove e verifiche:

- a) Verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente gli impianti quantitativamente e qualitativamente corrisponda alle contrattuali e che la posa in opera ed il montaggio di tubazioni, canalizzazioni, macchine, apparecchiature, prese ed ogni altro componente dell'impianto corretto.
Per le tubazioni che corrono in cavedi chiusi od in tracce, le prove devono essere eseguite prima della loro chiusura. Si intende anche che le stesse prove siano eseguite prima della posa dell'eventuale isolamento.
- b) Prova di tenuta con tubazioni ancora in vista e prima che si proceda a verniciature e coibentazioni: la prova deve essere fatta man mano che si esegue l'impianto, ed in ogni caso ad impianto ultimato.
Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verifichino fughe o deformazioni

- permanenti.
- c) Prova preliminare di circolazione, tenuta e dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti, per controllare gli effetti della dilatazione o della contrazione nelle condutture dell'impianto, portando la temperatura nelle apparecchiature di trasformazione ai valori previsti e mantenendola per tutto il tempo necessario per l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condutture e dei corpi scaldando refrigeranti.
- L'ispezione si deve considerare iniziata quando la rete e le apparecchiature di trasformazione abbiano raggiunto lo stato di regime.
- Quando indistintamente in tutte le apparecchiature l'aria arriverà alla temperatura stabilita, si riterrà positivo il risultato delle prove se le dilatazioni, o le contrazioni, sulle canalizzazioni non avranno dato luogo a fughe o deformazioni permanenti.
- d) Prova delle reti di scarico condensa
- L'intera rete di scarico potrà essere provata durante l'esecuzione dei lavori riempiendo i tubi di scarico con acqua e verificando che il livello rimanga costante; per l'esecuzione della prova dovranno essere chiusi tutti gli stacchi con tappi ad espansione.
- Durante tale prova non dovranno verificarsi perdite in corrispondenza dei giunti, in caso contrario la prova sarà ripetuta dopo le riparazioni o l'eventuale sostituzione dei tubi.
- e) Per tutti i sistemi di automazione e regolazione a prescindere dalla o meno dei fluidi riscaldanti, saranno verificati il buon funzionamento, il corretto posizionamento e il corretto montaggio di tutti gli organi di regolazione, attuatori e sonde in campo, secondo quanto indicato sui disegni e sugli schemi allegati.
- Inoltre, sarà verificata la perfetta tenuta a pressione dei corpi valvola inseriti vari circuiti idraulici.

A lavori ultimati dovranno essere effettuati i seguenti controlli:

- a) controllo del corretto funzionamento dell'impianto di climatizzazione consistente nel:
- verificare visivamente che i componenti degli impianti siano installati e regolati correttamente
 - controllare i sistemi di filtrazione dell'aria
- b) controllo della strumentazione consistente nel:
- controllare l'installazione della prevista strumentazione, provvedendo a:
 - localizzare i punti di misura in relazione allo schema funzionale dell'impianto
 - identificare i vari tipi di strumenti di misura installati e la loro scala di lettura, che
 - deve essere in accordo alla entità delle grandezze da misurare,
 - verificare l'agevole lettura di ciascun strumento installato
 - tarare i singoli strumenti
- c) controllo dei dispositivi di sicurezza
- d) controllo dei motori elettrici e dei mezzi di trasmissione meccanica
- e) controllo delle lubrificazioni.

Documenti per il collaudo – Impianti termoidraulici

Prima delle operazioni di collaudo finale l'Assuntore dovrà fornire al Committente in triplice copia:

- la dichiarazione di conformità degli impianti con tutti i relativi allegati obbligatori
- una serie completa dei disegni esecutivi delle opere aggiornata a cura e spese dell'Assuntore e comprensiva delle eventuali modifiche effettuate in corso d'opera
- le caratteristiche specifiche e le certificazioni relative a tutti i materiali utilizzati per la

- realizzazione degli impianti
- tutte le pratiche e le denunce presentate ai diversi Enti e le autorizzazioni ottenute
- tutti i manuali di conduzione e manutenzione delle opere, degli impianti e delle apparecchiature, redatti dalle Case costruttrici.

COLLAUDO FINALE – IMPIANTI TERMIDRAULICI

Una volta eseguite le operazioni preliminari si procederà al collaudo, che avrà lo scopo di accertare il perfetto funzionamento dell'impianto e la rispondenza a quanto prescritto.

Dove possibile per i collaudi varranno le Norme UNI vigenti relative.

I collaudi consisteranno in collaudi in officina, collaudi provvisori e collaudi definitivi che comprendono:

- collaudo tecnico definitivo impianti di climatizzazione che consisterà in un collaudo definitivo in fase invernale
- collaudo dei quadri elettrici di bordo macchina.

Collaudi in officina – Impianti termoidraulici

Verranno effettuati alla presenza degli Ispettori del Committente gli eventuali collaudi di materiali e macchinari previsti nelle specifiche tecniche e pertanto detti Ispettori avranno libero accesso nelle officine dell'Appaltatore e Subfornitori dello stesso, I verbali dovranno essere consegnati al Committente prima della spedizione dei materiali.

Per i materiali e le apparecchiature sottoposti a collaudo da parte di Enti ufficiali dovranno essere forniti i relativi certificati prima della loro installazione.

Di questo tipo saranno anche i bollettini di taratura dei contatori di energia ed i certificati di collaudo dei materiali antideflagranti.

Collaudi Provvisori – Impianti termoidraulici

I collaudi provvisori degli impianti saranno eseguiti in conformità a quanto prescritto dal Capitolato Generale d'Appalto ed in particolare con quanto di seguito specificato: l'Appaltatore dovrà sottoporre al Committente, onde ottenerne l'approvazione, la procedura di collaudo entro i termini previsti dal Contratto di Appalto e compatibili con il programma di esecuzione dei lavori.

Collaudi definitivi - Impianti di riscaldamento

Ove ci siano impianti di climatizzazione od a funzionamento stagionale si procederà ad un collaudo invernale.

Collaudo invernale

Il collaudo invernale avrà luogo durante la stagione invernale corrente successiva all'accettazione dell'impianto ed alle operazioni preliminari di collaudo, in un periodo generalmente compreso tra il 10 dicembre ed il 28 febbraio.

La data di inizio del collaudo dovrà essere successiva di almeno 2 mesi al completamento dell'edificio.

I collaudi saranno eseguiti nei periodi specificati nell'ordinativo.

In tale occasione saranno definite tutte le varianti e l'Appaltatore dovrà consegnare le norme di esercizio e di manutenzione degli impianti; se del caso, i disegni "AS BUILT" già consegnati nei termini previsti dal Contratto d'Appalto saranno aggiornati con onere a carico dell'Appaltatore secondo le varianti rilevate.

I collaudi tecnici definitivi saranno eseguiti in conformità con quanto prescritto dal Capitolato Generale d'Appalto e avranno lo scopo di accertare che le prestazioni impianti siano rispondenti agli impegni contrattuali ed alle garanzie nelle varie stagioni (estivo, media stagione e invernale per gli impianti di riscaldamento e condizionamento).

I collaudi saranno effettuati con l'impianto di regolazione ultimato e operante.

Le modalità di esecuzione del collaudo saranno conformi alle procedure concordate tra il Committente e l'Appaltatore.

Per effettuare le prove e i rilievi di collaudo verranno utilizzati i seguenti strumenti, messi a disposizione dall'Appaltatore:

- anemometro
- tubo di Pitot e manometro
- registratori di temperatura e umidità (giornalieri e settimanali)
- fonometro
- contagiri elettronico per i motori dei ventilatori
- amperometro

Procedure di verifica dell'avviamento

Durante le fasi di avviamento dovranno essere effettuate in particolare le seguenti verifiche e messe a punto:

- verifica di funzionamento dei motori elettrici, con verifica del senso di rotazione;
- verifica dei dati relativi alla protezione termica;
- verifica di tenuta di premistoppa e guarnizioni;
- messa a punto delle trasmissioni meccaniche, con particolare riguardo verso quelle a cinghia;
- verifica di funzionamento dei dispositivi di sicurezza;
- messa a punto dei loops di regolazione e loro memorizzazione;
- verifica del corretto funzionamento di pompe e ventilatori;
- verifica del corretto funzionamento di scambiatori di calore;
- verifica del corretto funzionamento dei sistemi di filtrazione dell'aria;

In sede di finitura dovrà poi essere verificato lo stato di pulizia dell'impianto (rimozione dei rivestimenti provvisori di protezione, rimozione di adesivi e targhettature non contenenti specifiche istruzioni, pulitura delle superfici verniciate in fabbrica o da non verniciare, preparazione delle superfici da verniciare), dovrà essere inoltre controllata l'avvenuta applicazione delle targhette, nastrature e quanto altro necessario per l'identificazione di canali, tubazioni, organi di regolazione, organi di intercettazione e strumenti di misura, singoli componenti e dei fluidi presenti nei circuiti.

Procedure di collaudo

Il collaudo deve tendere all'accertamento del buon funzionamento dell'impianto e delle parti che lo

compongono.

Sarà eseguito in conformità a quanto previsto nel progetto di norma CTI-8/32 bis (Comitato Termotecnico Italiano) "Impianti per il condizionamento dell'aria. Norme per il condizionamento dell'aria. Norme per l'ordinazione, l'offerta e il collaudo" (revisione della norma UNI 5104 di pari denominazione).

Le prove e le verifiche sia in corso d'opera che in sede di collaudo dovranno essere eseguite inoltre in conformità alle Norme UNI di riferimento, attualmente vigenti.

Dovrà altresì essere tenuto conto di quanto prescritto dalle "Norme per il collaudo degli impianti di riscaldamento" redatte dal collegio degli Ingegneri di Milano.

Costituirà primario oggetto del collaudo il controllo, a mezzo di misura, delle grandezze fisiche che hanno influenza sul benessere termoigrometrico delle persone; dovranno essere controllati nella zona occupata dalle persone i valori delle seguenti grandezze:

- temperatura
- umidità relativa
- velocità dell'aria
- livello di pressione sonora
- portata

Dovranno essere eseguite almeno tre serie di prove, curando che le condizioni di funzionamento possano essere considerate a regime o comunque entro le tolleranze previste.

La prima serie di prove si effettuerà facendo funzionare al massimo carico tutte le apparecchiature costituenti l'impianto o nel loro complesso o singolarmente considerate. Raggiunte le condizioni di regime saranno effettuate tutte le misure dirette e i calcoli atti a determinare l'efficienza e le prestazioni delle apparecchiature.

La seconda serie di prove consisterà nell'esecuzione di tutte le misure atte ad accertare se l'impianto è in grado di mantenere le condizioni termoigrometriche interne contrattuali al variare delle condizioni esterne.

La terza serie di prove consisterà nel verificare l'efficienza del sistema di regolazione automatica, cioè la capacità dell'impianto di mantenere le condizioni di progetto interne in presenza di cause che possono modificare la situazione di regime (condizioni meteorologiche, carichi sensibili e/o latenti interni, modifiche delle tarature e altro). Producendo una serie di azioni destabilizzanti con effetto equivalente a quello generato dalle cause esterne si misurerà la velocità con cui varieranno le grandezze fisiche correlate al benessere termoigrometrico degli occupanti.

Al proposito si richiama anche quanto previsto nel documento AISI-ASHRAE 114-1986 "Energy management control systems-Instrumentation".

Per quanto riguarda la misura delle grandezze fisiche si precisa quanto segue:

Misura della temperatura ambiente

La misura della temperatura interna sarà effettuata al centro del locale, ad una altezza di 1,5 m dal pavimento e con gli opportuni accorgimenti atti ad evitare possibili influenze radianti sull'elemento sensibile.

La tolleranza per i valori della temperatura così misurati rispetto a quelli previsti in contratto sarà, salvo esplicithe diverse indicazioni, $\pm 1,0$ °C.

La disuniformità di temperatura sarà verificata controllando le differenze di temperatura riscontrate tra un qualunque punto della zona occupata dalle persone e la temperatura interna come sopra definita.

La differenza fra tali valori risultanti da misure effettuate contemporaneamente nello stesso ambiente non

dovrà superare 1 °C.

La differenza fra tali valori risultanti da misure effettuate contemporaneamente in più ambienti serviti dallo stesso impianto, non dovrà superare 1°C in inverno e 2°C in estate.

Più misure permetteranno di rilevare eventuali disuniformità di temperatura. La differenza tra i valori misurati all'interno dello stesso locale non dovrà superare 1 °C, mentre, salvo

indicazione contraria, tra locali serviti dallo stesso impianto le differenze non dovranno superare 1 °C in inverno e 2 °C in estate.

La tolleranza per i valori di temperature misurati rispetto ai valori di contratto è, salvo esplicite indicazioni diverse, di $\pm 0,5$ °C in inverno e di ± 1 °C in estate.

Misura della temperatura esterna

Nelle prove relative al funzionamento invernale per temperatura esterna si intende la media delle seguenti 4 temperature misurate nelle 24 h precedenti il collaudo, e precisamente nel periodo tra l'ora in cui si iniziano le misure della temperatura interna e la stessa ora del giorno precedente, le misure saranno effettuate a Nord con termometro riparato dalle radiazioni a 2 m dal muro dell'edificio: la massima, la minima, quella delle ore 8 e quella delle ore 19. In caso di dubbio, si assume la media del diagramma reale delle temperature nelle 24 h anzidette rilevate con apparecchio registratore continuo.

Nelle prove relative al funzionamento estivo, salvo esplicita diversa indicazione, si misurerà la media registrata della temperatura esterna all'ombra, nel periodo stesso delle misure di temperatura interna, che saranno effettuate dopo che l'impianto abbia raggiunto condizioni di regime, durante le ore più calde del giorno, dalle ore 12 alle ore 16.

Misura della umidità relativa

La misura dell'umidità relativa all'interno degli ambienti sarà effettuata con apposito psicrometro ventilato in modo analogo alla misura della temperatura ambiente, così come la misura dell'umidità relativa media esterna.

Ciascuno dei due termometri dello strumento dovrà avere una sensibilità tale da consentire di apprezzare variazioni di temperatura di 0,25 °C.

La tolleranza dei valori dell'umidità relativa, misurata all'interno, rispetto a quelli prescritti in contratto, salvo esplicita diversa indicazione, è del $\pm 5\%$.

Il rilievo dell'umidità relativa all'esterno dovrà essere effettuato nella stessa posizione in cui si misura la temperatura e contemporaneamente ai rilievi di temperatura e umidità relativa interna.

Misura del livello di rumorosità

(Vedasi specifica apposita)

Per le modalità di misurazione dei livelli acustici in ambiente ci si riferirà alla normativa UNI 8199 (Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione).

Inoltre, per dette misurazioni si dovrà impiegare un fonometro di precisione avente caratteristiche in classe I secondo le normative IEC N.651 del 1979/N.804 del 1985 oppure dall'"American National Standard Institute" (A.N.S.I), Sl.4-1971 tipo 1.

Il fonometro deve essere dotato di batteria di filtri a bande di ottava di frequenze centrali:

31,5/63/125/250/500/1000/2000/4000/8000 Hz

Il fonometro deve essere tarato all'inizio ed al termine di ogni serie di rilievi.

Modalità generali di misura del rumore interno

Le misure devono essere effettuate in base a quanto indicato nella norma UNI 8199 "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione". Per ridurre od evitare i disturbi dovuti alle onde stazionarie è opportuno eseguire almeno 3 rilievi ruotando il microfono su quarti di circonferenza di raggio 0,5 m nei due sensi.

Rumore di fondo interno

Le eventuali misurazioni del rumore di fondo devono essere effettuate, in accordo con le definizioni e prescrizioni riportate nella norma citata, con le seguenti modalità operative:

- utilizzo di un fonometro con curva di ponderazione A e costante di tempo "fast"
- rilevazione e registrazione, con utilizzo di un cronometro o contasecondi, del livello sonoro ponderato ogni 10 secondi per un totale di 60 rilevazioni
- il livello del rumore di fondo è quello superato o eguagliato nel 95% delle rilevazioni

Limiti di accettabilità del livello sonoro

Si vedano le prescrizioni nelle specifiche tecniche "Limitazione della rumorosità degli impianti".

Misure supplementari

Si dovranno inoltre effettuare le misure di portata fluidi nei circuiti per i quali sono previsti dispositivi di taratura portata.

Per casi particolari, ove esplicitamente indicato in contratto, oppure ove richiesto dal Collaudatore per esigenze del Committente, potranno essere eseguite le seguenti altre misure:

- misura di piccole differenze di pressione misura di temperatura di fluidi di vari tipi misura di rendimento dei generatori di calore

Risultati delle prove – Impianti termoidraulici

Tutti i risultati dei collaudi relativi alle misure sopra citate saranno raccolti in apposite schede redatte dall'Appaltatore. Ogni scheda sarà redatta relativamente ad un gruppo di ambienti, serviti dallo stesso impianto, o per il singolo ambiente nel caso di impianti dedicati.

Documentazione – Impianti termoidraulici

Al termine del lavoro l'Appaltatore dovrà rigorosamente redigere un manuale di conduzione degli impianti realizzati.

I manuali operativi sono essenziali per permettere al Committente di gestire correttamente i sistemi; raggiungere gli obiettivi progettuali dei sistemi; mantenerli nelle corrette condizioni di lavoro; far partire, operare, fermare i sistemi e intraprendere i necessari lavori di manutenzione.

A questo scopo i manuali devono contenere tutte le informazioni tecniche necessarie su ogni singolo equipaggiamento e su ogni componente che sia stato installato.

Inoltre, i manuali relativi a ogni sistema devono contenere informazioni sugli intenti progettuali, sui risultati delle prove di funzionamento:

- a) dati tecnici e descrizione degli impianti;
- b) caratteristiche tecniche di tutte le apparecchiature realmente installate con curve caratteristiche dei ventilatori delle pompe, ecc.;
- c) monografie di tutte le macchine ed apparecchiature installate; in particolare, si richiede l'elenco

- della componentistica delle macchine stesse con riportato: marca, modello, ecc.;
- d) monografie del sistema di regolazione automatica con schemi funzionali in cui è indicata l'effettiva taratura delle singole apparecchiature così come fissato al collaudo dell'impianto;
 - e) norme di conduzione impianto:
 - controlli da eseguire prima dell'avviamento stagionale degli impianti;
 - operazioni per l'avviamento e spegnimento degli impianti; operazioni da eseguire
 - all'arresto stagionale degli impianti;
 - operazioni di manutenzione ordinaria;
 - f) interventi da eseguire in caso di anomalie degli impianti;
 - g) schemi elettrici funzionali e multifilari con riportata la numerazione delle morsettiere e dei cavi elettrici di collegamento;
 - h) elenco pezzi di ricambio;
 - i) disegni aggiornati degli impianti, con riportate le portate d'aria, la posizione delle sonde di temperatura, dei termostati, ecc.;
 - j) indice del volume.
 - k) come il singolo sistema sia inserito nell'edificio dando la posizione di ogni macchina e componente;
 - l) il sistema di controllo;
 - m) i controlli di routine che devono essere fatti e lo schema del documento su cui riportare i parametri di funzionamento di progetto da confrontare con quelli durante i controlli;
 - n) la lista dei pezzi di ricambio da tenere pronti e l'elenco di tutti gli attrezzi necessari.

I manuali devono essere preparati in modo tale che un tecnico, che non abbia nessuna conoscenza precedente del progetto, li possa usare per condurre gli impianti e farne la manutenzione. Per ottenere questo scopo, i manuali devono essere completi e deve esserci un manuale scritto specificatamente per ciascuno dei sistemi presenti nell'edificio.

La documentazione relativa agli impianti realizzati sarà suddivisa in tre sezioni:

- a) documentazione tecnica e certificati
- b) istruzioni per il funzionamento
- c) istruzioni per la manutenzione

Della sezione a) faranno parte i seguenti documenti:

- documentazione tecnica delle apparecchiature installate;
- certificati e verbali di ispezione ufficiali;
- rapporti di controlli, verifiche, messe a punto e prove effettuate in sede di realizzazione e di collaudo dell'impianto;
- certificati di omologazione delle apparecchiature.

Della sezione b) faranno parte i seguenti documenti:

- descrizione dell'impianto;
- dati di funzionamento, in forma di tabelle, per tutte le condizioni di funzionamento previste dal progetto;
- descrizione delle procedure di avviamento e arresto dell'impianto e delle procedure di modifica del regime di funzionamento;
- descrizione delle sequenze operative con identificazione codificata dei componenti di impianto

- interessati;
- schemi funzionali e particolari costruttivi significativi;
- schede delle tarature dei dispositivi di sicurezza;
- schede delle tarature dei dispositivi di regolazione.

Della sezione c) faranno parte i seguenti documenti:

- istruzioni per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione periodica (filtri, verifica strumentazione, ecc.);
- elenco delle parti di ricambio codificate;
- fogli di catalogo relativi ai principali componenti di impianto.

GARANZIA DEGLI IMPIANTI

Oltre alle maggiori garanzie stabilite dal C.C., le opere si intendono protette da garanzia da parte della Ditta Appaltatrice per il periodo di dodici mesi a partire dalla data di approvazione del Certificato di regolare esecuzione. Si intende, per garanzia degli impianti, entro il termine precisato, l'obbligo che incombe alla ditta Appaltatrice, di riparare tempestivamente, a sue spese, comprese quelle di verifica, tutti i guasti e le imperfezioni che si manifestino negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio.

Tutte le opere appaltate e tutti i materiali forniti ancorché di altrui costruzione saranno garantiti dalla Ditta Installatrice da ogni difetto o vizio, salvo per i casi imputabili ad errori o negligenza di conduzione, di gestione o manutenzione, sempreché tali compiti non siano stati affidati alla Ditta medesima o ad altra Impresa ad essa collegata.

OBBLIGHI ED ONERI COMPRESI

I lavori saranno valutati esclusivamente con i prezzi esposti in contratto e che devono ritenersi accettati dall'Assuntore in base ai calcoli di sua convenienza ed a tutto suo rischio. Nei prezzi netti contrattuali sono compresi e compensati sia tutti gli obblighi ed oneri generali e speciali richiamati e specificati nel presente Capitolato e negli altri atti contrattuali, sia gli obblighi ed oneri che, se pur non esplicitamente richiamati, devono intendersi come insiti e consequenziali nell'esecuzione delle singole categorie di lavoro e nel complesso delle opere, e comunque di ordine generale e necessari a dare i lavori compiuti in ogni loro parte e nei termini assegnati.

Pertanto, l'Assuntore, nel formulare la propria offerta, terrà conto, oltre che di tutti gli oneri menzionati, anche di tutte le particolari lavorazioni e rifiniture eventuali che fossero state omesse negli atti e documenti del presente appalto, ma pur necessarie per rendere funzionali le opere in ogni particolare e nel loro complesso, onde dare le opere appaltate complete e rispondenti sotto ogni riguardo allo scopo cui sono destinate.

Nei prezzi netti contrattuali si intende quindi essere compresa e compensata ogni spesa principale ed accessoria, ogni fornitura, ogni consumo, l'intera mano d'opera specializzata, qualificata e comune; ogni carico, trasporto e scarico in ascesa e in discesa; ogni lavorazione e magistero per dare i lavori completamente ultimati nel modo prescritto e ciò anche quando non sia fatta esplicita dichiarazione nelle norme di accettazione e di esecuzione sia nel presente Capitolato che negli atti d'appalto, compreso nell'elenco prezzi, ed ogni spesa generale nonché l'utile per l'Assuntore.

Sono da ritenere a carico dell'Appaltatore tutti gli obblighi ed oneri relativi alle opere oggetto di appalto che non siano espressamente esclusi nei documenti di appalto.

Durante l'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà osservare tutte le prescrizioni del presente Capitolato, di tutti gli atti facenti parte del contratto, delle norme in essi richiamate nonché di tutte le disposizioni della Direzione dei Lavori, di quelle di Organi Statali, Regionali, Provinciali, Comunali competenti in materia, vigenti o che venissero eventualmente emanate nel periodo di esecuzione dei lavori.

Saranno a carico dell'Appaltatore anche eventuali oneri conseguenti a direttive della Direzione dei Lavori che impongano modifiche di programma, accelerazioni, rallentamenti o sospensioni di prestazioni od opere comprese nell'appalto.

L'Appaltatore dovrà garantire sotto la propria responsabilità l'attuazione di tutti i provvedimenti e di tutte le condizioni atte ad evitare infortuni, secondo le leggi vigenti, ed a tale attuazione dovrà provvedere di sua iniziativa, escluso ogni intervento della Committente e della Direzione dei Lavori. L'Appaltatore solleva espressamente l'Ente

Appaltante e la Direzione dei Lavori da ogni responsabilità per qualsiasi infortunio sul lavoro che dovessero subire le sue maestranze e quelle di eventuali subappaltatori, nonché per i danni che per causa e colpa di dette maestranze dovessero derivare a terzi.

Riportiamo nel seguito un elenco indicativo, ma in nessun modo limitativo, dei principali obblighi ed oneri a carico dell'appaltatore:

- la formazione del cantiere attrezzato;
- il conseguimento di tutte le licenze ed i contratti necessari per l'impianto e l'esercizio del cantiere;
- la fornitura ed installazione del cartello di cantiere allestito secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori;
- la sorveglianza e la custodia diurna e notturna, anche nei periodi di sospensione dei lavori, del cantiere, di tutti i materiali e mezzi d'opera esistenti nello stesso, delle opere costruite o in corso di costruzione, fino alla presa in consegna delle stesse da parte del Committente;
- i ponteggi e le segnalazioni atte a rendere sicuro il transito;
- l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per l'apprestamento del cantiere quali steccati, protezioni e recinzioni in genere, passaggi ed allacciamenti stradali provvisori, baraccamenti per il ricovero di operai con i relativi spogliatoi e servizi igienici, nonché per il deposito dei materiali e per gli uffici di cantiere, per allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica e simili;
- il pagamento dei canoni per i consumi occorrenti agli usi del cantiere (energia elettrica, telefoni, ecc.);
- tutte le imposte, tasse, diritti e contributi di qualunque genere inerenti e conseguenti alla fornitura ed alla installazione dell'impianto;
- il libero accesso al cantiere a tutte le persone addette alla conduzione dei lavori e, su richiesta della stessa Direzione dei Lavori, qualunque altra Impresa esecutrice di lavori esclusi dall'appalto ma comunque connessi con la sistemazione del fabbricato; l'assunzione della piena responsabilità del corretto smaltimento di tutti gli scarichi, anche eventualmente inquinanti, sia propri che prodotti dalle altre imprese appaltatrici;
- la predisposizione di apposito locale dotato di latrine, docce, spogliatoio e mensa, ai sensi del D.L. 81/08 e s.m.i., a disposizione dei propri dipendenti e di quelli delle altre imprese appaltatrici. Gli scarichi devono essere a norma delle vigenti leggi;
- la predisposizione e messa a disposizione dei presidi sanitari di cui al D.L. 81/08 e s.m.i.,

- l'allestimento e la presentazione alla Direzione dei Lavori del piano delle misure per la sicurezza fisica e l'igiene dei lavoratori (P.O.S.) anche ai sensi del DL 81/08 e s.m.i..
- il coordinamento del piano di sicurezza con quelli di competenza delle Imprese subappaltatrici e delle altre Imprese operanti nel cantiere;
 - la responsabilità per danni causati a propri dipendenti, a terze persone o case per fatto o colpa propria o dei propri addetti ed il pagamento di eventuali indennizzi;
 - la responsabilità contro i danni dell'incendio, dello scoppio del gas e del fulmine per le attrezzature del cantiere, per i materiali a pie' d'opera destinati alla costruzione, di proprietà di entrambi i contraenti o di terzi e per le opere eseguite dall'Appaltatore, anche se in corso di esecuzione, fino alla loro consegna al Committente;
 - gli oneri derivanti da turni di lavoro straordinari e in orario notturno o festivo, eventualmente necessari per mantenere i termini di consegna e consentire il funzionamento dell'attività;
 - l'assicurazione, con polizza "All Risk" stipulata con primaria società, di tutti i rischi. La polizza dovrà essere preliminarmente approvata dalla Committente, contro danni alle opere ed attrezzature di cantiere, per la responsabilità civile verso terzi, persone, case; l'applicazione ai dipendenti del Contratto Collettivo Nazionale di Lavoro in vigore per la categoria e degli eventuali accordi locali integrativi e la conseguente corresponsione delle retribuzioni dovute in base ad essi, l'osservanza di ogni altra formalità o condizione accessoria del rapporto di lavoro subordinato prevista dalle leggi, disposizioni od accordi sindacali in vigore e l'attuazione nei confronti dei dipendenti di tutte le assistenze, assicurazioni e previdenze previste dalle leggi, dai C.C.N.L. o dagli accordi integrativi.
 - la nomina, all'atto della consegna dei lavori, di persona giuridicamente e professionalmente idonea che possa ricevere ordini e disporre per l'esecuzione degli stessi, a cui spetterà la responsabilità della direzione del cantiere stesso
 - l'installazione e l'impiego di tutti i mezzi d'opera e gli impianti occorrenti per il funzionamento con efficienza e modernità del cantiere e quant'altro possa utilmente occorrere per la buona e tempestiva esecuzione delle opere;
 - la collaborazione con le altre Imprese operanti nel cantiere al fine di rendere fattibile la corretta gestione dello stesso e raggiungibile l'obiettivo della qualità dei lavori e dei termini di consegna fissati dal presente contratto
 - la realizzazione dei disegni di cantiere e di tutti i disegni richiesti dalla Direzione lavori. Si intendono per disegni di cantiere tutte le planimetrie e gli schemi particolareggiati e costruttivi eventualmente necessari per la completa realizzazione delle opere;
 - i disegni aggiornati a fine lavori di tutti gli impianti in ogni loro parte, da utilizzare per la manutenzione e l'eventuale modifica o ampliamento degli impianti stessi;
 - l'eventuale progettazione delle opere impiantistiche che subiscano modifiche in sede esecutiva rispetto alle soluzioni di progetto. Tali opere dovranno ottenere il preventivo benestare da parte della Direzione dei lavori ed essere progettate da tecnici abilitati regolarmente iscritti negli albi professionali. Ogni onere professionale degli stessi sarà a carico dell'Impresa;
 - le monografie con le istruzioni per la gestione degli impianti, i dati per la normale manutenzione, le descrizioni di funzionamento, l'elencazione dei pezzi di ricambio e tutti i calcoli di dettaglio;
 - la produzione di una esauriente documentazione fotografica dei lavori in corso d'opera e ad ultimazione, oltre la preparazione di pannelli espositivi sulla base delle istruzioni che saranno impartite dalla Direzione dei Lavori;

- la presentazione, a lavori ultimati e prima del collaudo finale delle opere, della dichiarazione di conformità secondo le modalità del D.M. 37/08, completa di tutti gli allegati obbligatori (progetto, relazione con la tipologia dei materiali utilizzati, schemi esecutivi "as-built" di tutti gli impianti realizzati, copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali) e l'invio della dichiarazione stessa all'organo competente; le prove in corso d'opera ed all'atto della messa in funzione degli impianti per garantire il perfetto funzionamento degli stessi;
- le eventuali prove che la D.L. in caso di contestazione ordini di fare eseguire presso gli Istituti da essa incaricati, dei materiali impiegati e/o da impiegarsi nell'impianto; l'assistenza ed i materiali necessari per il collaudo finale tecnico-amministrativo, comprese le strumentazioni necessarie per il medesimo;
- le pratiche con gli Enti Pubblici (ASL, ISPEL ecc..)
- il completo sgombero del cantiere, entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione, di tutti gli impianti provvisori, mezzi d'opera e materiali residui;
- la pulizia "fine" di tutti i locali in cui si è operato e delle aree esterne interessate dai lavori, affinché possano essere immediatamente utilizzati da terzi;
- la manutenzione fino a collaudo favorevole delle opere eseguite secondo il presente Capitolato d'Appalto;
- l'assistenza per l'avviamento ed il funzionamento iniziale degli impianti per tutto il tempo necessario alla completa messa a regime dei medesimi;
- l'istruzione del personale addetto al funzionamento ed alla manutenzione ordinaria degli impianti;
- le eventuali opere murarie che si rendessero necessarie in caso di guasti successivi imputabili all'Appaltatore;
- la garanzia di tutti i materiali, del montaggio e del regolare funzionamento dell'impianto.

Qualora si riscontrassero difformità tra disegni in scala diversa, o fra questi e le prescrizioni di capitolato, o fra disegni e capitolato da un lato e normative vigenti dall'altro resta inteso che dovrà essere adottata la soluzione tecnicamente ed economicamente più favorevole all'Ente appaltante, nel pieno rispetto della normativa. Comunque, non appena l'Esecutore riscontri contraddizioni, difetti, sviste, errori o mancanze di qualsiasi tipo è tenuto a farne segnalazione alla Direzione dei lavori. In mancanza di tale segnalazione la responsabilità del buon funzionamento dell'impianto spetterà all'Appaltatore.

ONERI E OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'IMPRESA

Sono a carico dell'Impresa la fornitura di tutti i materiali, mano d'opera, mezzi ed attrezzature di lavoro, trasporti e servizi e quanto altro possa comunque occorrere, anche se non specificatamente contemplato nel Capitolato Generale o nelle presenti Prescrizioni Generali, per eseguire nei termini stabiliti i lavori appaltati e consegnarli ultimati a perfetta regola d'arte e in grado di essere normalmente usati per lo scopo cui sono destinati. L'impianto alla consegna dovrà essere in condizioni di perfetto funzionamento, che viene garantito, e collaudabile.

Si intendono comprese nella fornitura e compensate dai prezzi:

- a) il trasporto in cantiere e il posizionamento di tutti i materiali facenti parte delle opere appaltate;
- b) qualunque opera, provvista e spesa in genere, necessaria per ottenere gli impianti

completi sotto ogni riguardo, intendendosi che ogni cosa, nel modo più ampio, è compresa nel prezzo convenuto e ciò indipendentemente da qualsiasi omissione od imperfezione della descrizione;

- c) la mano d'opera specializzata, qualificata e la manovalanza occorrente al completo montaggio in opera dei materiali, macchinari e attrezzature;
- d) la mano d'opera, l'assistenza tecnica e le spese occorrenti per le prove ed i collaudi;
- e) la fornitura a lavori ultimati, al committente, di tre copie dei disegni del progetto esecutivo con le varianti eventualmente effettuate nel corso dei lavori, in modo da lasciare una esatta documentazione dell'opera eseguita.

Oltre ai lavori e le provviste necessarie per l'esecuzione delle opere appaltate, si intendono a carico della Ditta Installatrice gli specifici oneri e obblighi che seguono.

L'Appaltatore dovrà redigere e fare approvare dalla Direzione Lavori un programma di esecuzione dei lavori dettagliato in quanto a tempi e opere.

L'Impresa Installatrice dovrà avvalersi dell'assistenza tecnica di un responsabile, nei confronti della Direzione Lavori, dell'andamento dei montaggi in cantiere. Essa inoltre dovrà redigere o far redigere a sua cura e spese da tecnico abilitato i disegni di dettaglio esecutivo degli impianti oggetto del contratto che si rendessero eventualmente necessari. Tali elaborati, che saranno redatti sulla base del progetto generale esecutivo contrattuale, saranno presentati alla D.L. per l'approvazione prima dell'inizio lavori. Resta comunque stabilito che l'approvazione dei progetti da parte della D.L. non esonera la Ditta da alcuna delle responsabilità che per legge o per contratto le competono, restando la Ditta stessa unica responsabile degli impianti da eseguirsi.

La Direzione Lavori avrà piena e completa informazione su tutti i materiali impiegati, dei quali potrà chiederne campionature.

Tutte le attrezzature di lavoro, i quadri e le linee elettriche di cantiere, i ponteggi, i mezzi d'opera, le impalcature, le utensilerie e quant'altro utilizzato durante il corso dei lavori, dovrà essere perfettamente conforme alle normative di sicurezza vigenti.

L'Appaltatore dovrà eleggere per il contratto il suo domicilio a tutti gli effetti presso la sede del Committente.

La Ditta Appaltatrice dovrà rispettare tutte le disposizioni di legge pertinenti le opere in appalto.

Essa sarà responsabile dell'operato dei propri dipendenti, anche nei confronti di terzi, sollevandone in tal senso il Committente.

CAPO XVI. NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI

ART. 116 - DEMOLIZIONI, DISMISSIONI E RIMOZIONI

Demolizioni di tramezzi

Le demolizioni parziali o totali di tramezzi di spessore non superiore a 15 cm, compresi gli eventuali rivestimenti saranno valutate a metro quadrato, compreso l'onere del trasporto a pubblica discarica del materiale di risulta.

Demolizioni di murature

Le demolizioni parziali o totali di murature di spessore superiore a 15 cm, compresi gli eventuali rivestimenti saranno valutate a metro cubo, compreso l'onere del trasporto a pubblica discarica del materiale di risulta.

Taglio a sezione obbligata di muratura per la realizzazione di vani porte e/o finestre

Il taglio a sezione obbligata di muratura di spessore superiore a 15 cm eseguito con metodi manuali o meccanici per la realizzazione di vani porta o finestre e simili, compreso l'onere del puntellamento, lo sgombero delle macerie e del loro trasporto a pubblica discarica, sarà compensato a metro cubo.

Taglio a sezione obbligata di tramezzi per la realizzazione di vani porta e simili

Il taglio a sezione obbligata di tramezzi di spessore non superiore a 15 cm eseguito con metodi manuali o meccanici per la realizzazione di vani porta e simili, compreso l'onere dell'eventuale puntellamento, lo sgombero delle macerie e del loro trasporto a pubblica discarica, sarà compensato a metro quadrato.

Demolizione di elementi strutturali in conglomerato cementizio armato o non armato

La demolizione di elementi strutturali in conglomerato cementizio armato o non armato, compreso l'onere del trasporto a pubblica discarica del materiale di risulta, sarà compensata a metro cubo di struttura demolita.

Demolizioni totali di solaio

Le demolizioni totali di solai di qualsiasi tipo e spessore, compreso gli eventuali pavimenti, e l'onere del trasporto a pubblica discarica del materiale di risulta, saranno valutate a metro quadrato.

Taglio a sezione obbligata di solaio

Il taglio a sezione obbligata di porzione di solaio, compreso l'onere del taglio della parte di pavimento prevista in progetto, del sotto-fondo, dello sgombero delle macerie e del loro trasporto a pubblica discarica, sarà compensato a metro quadrato.

Demolizione di controsoffitti

La demolizione di controsoffitti di qualsiasi tipo e natura, compreso l'onere del ponteggio, lo sgombero e il trasporto a pubblica discarica del materiale di risulta, sarà compensata a metro quadrato di superficie demolita.

Dismissione di pavimenti e rivestimenti

La dismissione di pavimenti e rivestimenti interni quali marmi, piastrelle e simili, compresa la demolizione dell'eventuale sottostrato ed il trasporto a pubblica discarica del materiale di risulta sarà compensata a metro quadrato di superficie dismessa.

Dismissione di lastre di marmo per soglie, davanzali di finestre, ecc.

La dismissione di lastre di marmo per soglie, davanzali di finestre, rivestimenti di gradini e simili, compreso la rimozione dello strato di malta/collante sottostante, lo sgombero dei detriti ed il trasporto del materiale di risulta a pubblica discarica, sarà compensata a metro quadrato di superficie dismessa.

Rimozione di infissi

La rimozione di infissi interni od esterni, compreso mostre, telai, falsi telai, succieli, cassonetti coprirullo, ed il trasporto a pubblica discarica del materiale inutilizzabile, sarà compensata a metro quadrato.

Rimozione di infissi da riutilizzare

La rimozione di infissi interni od esterni, compreso mostre e telai con la necessaria accortezza, da riutilizzare dopo eventuale trattamento, sarà compensata a metro quadrato.

Rimozione di ringhiere, grate, cancelli, ecc.

La rimozione di opere in ferro quali ringhiere, grate, cancelli, anche con eventuali elementi in vetro, ecc., ed il trasporto a pubblica di scarica del materiale inutilizzabile sarà compensata a metro quadrato.

Sostituzione di parti di ringhiere, grate, cancelli, ecc.

La sostituzione di elementi di opere in ferro quali ringhiere, grate, cancelli, ecc, ed il trasporto a rifiuto del materiale inutilizzabile sarà compensata a corpo.

ART. 117- INTONACI

La fornitura e posa in opera di intonaci di qualsiasi tipo sarà compensata a metro quadrato di superficie effettiva, in generale escludendo i vuoti superiori ad un metro quadrato.

ART. 118 - MURATURE E TRAMEZZI

Murature

Tutte le murature in genere, con spessore superiore a 15 cm, saranno misurate geometricamente in base al volume, con le misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 1,00 m².

Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, spigoli, strombature.

Tramezzi

Tutte le tramezzature in genere, con spessore inferiore a 15 cm, saranno valutate a metro quadrato. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 1,00 m².

Nei prezzi della tramezzatura di qualsiasi specie si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, spigoli, strombature.

Sagome, cornici, cornicioni, lesene e pilastri

La formazione di sagome, di cornici, cornicioni, lesene, ecc., di qualsiasi oggetto sul paramento murario, saranno valutate a corpo.

ART.119 - PAVIMENTI E RIVESTIMENTI

Pavimenti

La posa in opera di pavimenti, di qualunque genere, sarà valutata a metro quadrato di superficie effettivamente eseguita. Nel prezzo si intende compresa la realizzazione dell'eventuale fuga.

Zoccolino battiscopa

La posa in opera di zoccolino battiscopa di qualunque genere, sarà valutata a metro lineare. Nel prezzo si intende compresa la realizzazione dell'eventuale fuga.

Rivestimenti di pareti

La posa in opera di rivestimenti di piastrelle e simili verrà valutata a metro quadrato per la superficie effettivamente realizzata. Nel prezzo è compresa la posa in opera di eventuali pezzi speciali nonché la stuccatura finale delle eventuali fughe.

Misurazione delle coibentazioni

Per altre indicazioni circa la misurazione delle coibentazioni di tubazioni, apparecchi e serbatoi, non previste espressamente, si rimanda alla norma UNI 6665.

ART.120 - CONTROSOFFITTI

I controsoffitti verranno contabilizzati in base alla misurazione delle effettive quantità posate, calcolate con sistemi geometrici in proiezione orizzontale e pertanto comprensivi di tutti gli elementi di finitura e di raccordo tra il controsoffitto e le pareti o gli infissi.

CAPO XVII. PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DI NOLI E TRASPORTI

ART. 121 - PONTEGGI

Ponteggi e opere connesse

La Ditta dovrà provvedere all'installazione di apposito ponteggio tubolare fisso che dovrà essere eretto lungo i prospetti delle facciate in costruzione. Secondo le disposizioni della Stazione Appaltante e della D.L. esso potrà essere montato in una o più soluzioni. Il ponteggio dovrà essere dato in opera completo di tutti gli accessori necessari quali: piani di lavoro, tavole fermapiedi, parasassi, reti di protezione, accessori di fissaggio, apparecchiature per il carico dei materiali e lo scarico delle macerie, segnalazioni luminose e cartellonistica, la messa a terra delle linee elettriche, ecc. Dovranno essere compresi il trasporto, il montaggio e lo smontaggio e quanto necessario affinché, oltre ad una buona funzionalità, vengano rispettate le vigenti norme antinfortunistiche e comunque in ottemperanza delle indicazioni che verranno fornite dal Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione (Piano di Sicurezza) e dal Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione ed eventualmente riportate nelle specifiche schede tecniche allegate. Il ponteggio dovrà altresì essere fornito di impianto antifurto e di adeguata illuminazione notturna (dissuasiva); il dispositivo d'allarme sarà collegato via radio a società di vigilanza diurna e notturna e gli oneri economici relativi sono a carico della Ditta.

Dovranno essere anche impiegati, laddove necessario, trabattelli mobili su ruote in gomma aventi caratteristiche idonee, sia per le opere per le quali dovranno essere impiegati che per gli aspetti antinfortunistici. Nelle ore non lavorative detti mezzi dovranno essere ricoverati in luogo sicuro e/o saldamente ancorati in modo che non possano essere manomessi o causa di infortunio a terzi.

Il cantiere dovrà essere mantenuto costantemente pulito e durante le ore non lavorative le attrezzature ed i materiali dovranno essere ricoverati e custoditi. Ciò dovrà in un apposito box prefabbricato regolamentare che la Ditta dovrà predisporre.

Particolare pulizia dovrà essere assicurata sui piani di lavoro. Questi saranno costantemente tenuti puliti da polveri e macerie.

Il prezzo del nolo del ponteggio compreso nell'onere dell'Impresa deve ritenersi per tutta la durata dei lavori. Nel caso si dovessero comunque allestire opere provvisorie ulteriori rispetto a quelle previste o noli di mezzi atti a favorire l'esecuzione delle opere, non potranno comunque essere richiesti maggiori oneri. (es. se i lavori dovessero protrarsi in periodo invernale, e fosse necessario impiegare generatori di aria calda atti a mantenere un livello di temperatura favorevole all'esecuzione di particolari opere, i costi relativi a noli, carburanti, energia, manutenzione, ecc. saranno esclusivamente a carico della Ditta).

Si ribadisce che le opere sono remunerate a corpo e che ogni onere relativo ai mezzi provvisori, attrezzature, noli vari ecc. si intende compreso e di ciò l'Appaltatore dichiara esplicitamente di aver tenuto conto all'atto dell'offerta.

Enti, Aziende

L'Appaltatore dovrà contattare direttamente gli enti erogatori di energia elettrica, l'azienda telefonica e quegli altri enti o aziende proprietari di cavi, tesate o altro materiale di competenza, che interessano la porzione di cantiere oggetto dell'appalto.

Nel caso in cui i cavi, le tesate, ecc. non siano rimossi o disattivati dagli Enti/Aziende competenti, sarà carico e cura dell'Appaltatore garantire la loro protezione con materiale idoneo restando comunque unico responsabile di eventuali danni.

Secondo le indicazioni del presente capitolato e conseguentemente ai contatti presi con gli enti/aziende interessati, deve intendersi a carico dell'Appaltatore l'eventuale estirpazione delle linee elettriche e telefoniche in disuso che verranno indicate e dei loro ancoraggi alla struttura, così come l'eventuale intubazione di quelle in uso, ed ogni opera di ripristino murario necessaria all'esecuzione delle stesse.

Accessibilità e transito

La Stazione Appaltante dovrà essere precedentemente informata dell'esecuzione di quelle lavorazioni che possano in qualche modo interessare particolari accessibilità, transiti veicolari, pedonali o altro.

In particolare, durante le fasi che possono causare particolare disagio quali polvere, rumore o proiezioni di schizzi, schegge o parti di materia sarà obbligo dell'Appaltatore avvertire la Stazione Appaltante delle lavorazioni in tempi tali da poter di aggiungere alle cautele ed alle protezioni in obbligo all'Appaltatore l'approntamento di cautele da parte della Stazione Appaltante stessa.

Forniture di energia al cantiere

L'Appaltatore dovrà assicurare adeguata fornitura di energia elettrica al cantiere con impianti che verranno realizzati da ditte autorizzate che al termine dell'esecuzione rilasceranno dichiarazione di conformità di cui alla legge 46/90. Tutto l'impianto elettrico dovrà essere realizzato a norme CEI.

All'origine dell'impianto è previsto un quadro generale posizionato stabilmente contenente i dispositivi di comando, di protezione e sezionamento. Detto quadro dovrà rispondere ai requisiti di legge ed essere di grado di protezione idoneo all'ambiente in cui viene collocato e con resistenza agli urti meccanici ed alla corrosione; struttura idonea a sopportare le temperature esterne ed il calore prodotto dalle apparecchiature in esso contenute.

Saranno disposti i necessari quadri di distribuzione principale e quadri di prese a spina conformi alle norme di legge.

I cavi elettrici per posa fissa o mobile saranno posizionati in modo tale da non ostacolare le vie di transito o intralciare la circolazione di uomini e mezzi. In cantiere sono ammesse esclusivamente prese conformi alle norme CEI con grado di protezione minimo non inferiore al codice IP44. Ogni utilizzatore, macchina o utensile deve essere autonomamente equipaggiato con il proprio dispositivo di arresto.

Il cantiere deve essere dotato di regolare impianto di terra ed essere unico per l'intera area occupata dal cantiere.

Area di cantiere, deposito materiali, protezioni

Il deposito dei materiali e la dislocazione dei mezzi d'opera avverrà esclusivamente all'interno dell'area di cantiere appositamente recintata. Non dovrà essere depositato materiale o altro su siti esterni alla recinzione, ma dovrà essere accatastato solo all'interno dell'area individuata a questo scopo, e non dovunque possa presentare il rischio di caduta e di eventuale dolo per la sua accessibilità. Anche per lo stoccaggio provvisorio del materiale dovranno essere individuate superfici interne all'area di cantiere.

Fatto salvo il rispetto delle specifiche norme vigenti in materia di sicurezza, prevenzione incendi, antinquinamento, ecc. a cui possono essere soggetti materiali, sostanze, macchinari, installazioni e quanto altro previsto nell'ambito del cantiere, si dovranno comunque sempre prendere opportune misure di custodia per materiali e sostanze pericolose (esplosive, infiammabili, tossiche, nocive, ecc.), prevedere un'adeguata protezione dagli agenti atmosferici, evitare rischi di spandimento e inquinamento del terreno circostante.

Dovranno essere approntate tutte le protezioni provvisorie, per gli elementi decorativi e strutturali dei fabbricati adiacenti non interessati dai lavori, per i corpi illuminanti che non saranno rimossi, per le superfici che per la durata delle lavorazioni saranno prive di protezione.

Recinzioni e Segnaletica

Prima di dare inizio ai lavori le superfici interessate dall'impianto di cantiere dovranno essere recintate con materiale tale da impedire l'accesso a persone non autorizzate ed evitare che possano determinarsi danni a terzi (persone e cose) in conseguenza alle lavorazioni, alle movimentazioni dei materiali, all'installazione e smontaggio delle strutture provvisorie.

Si dovrà predisporre la segnalazione notturna delle recinzioni e delle attrezzature che possano essere causa di pericolo nei confronti di terzi per la loro scarsa visibilità, oltre alla segnalazione degli ingombri degli impalcati con l'apposita segnalazione zebrata rifrangente.

Tali opere dovranno essere eseguite senza che l'Appaltatore possa richiedere compensi.

Lungo tutto il perimetro dell'area di cantiere verranno affissi i cartelli della segnaletica regolamentare per quanto riguarda la sicurezza.

Cartelli di cantiere

Entro cinque giorni dalla consegna dei lavori dovranno essere apposti i cartelli che riportino le indicazioni relative alle opere in corso previste in ottemperanza alla vigente normativa urbanistico-edilizia, e sulla sicurezza. I cartelli di cantiere saranno realizzati secondo le indicazioni di formato e materiale che verranno fornite dalla Direzione dei Lavori.

Affissioni e Spazi Pubblicitari

L'impresa non potrà tassativamente porre alcun cartellone o elemento pubblicitario di alcun tipo sui ponteggi, recinzione, baracche, ecc.

Smantellamento del Cantiere

Risulta a carico dell'Appaltatore l'obbligo e l'onere del completo sgombero del cantiere entro giorni 10 dalla data del verbale di ultimazione dei lavori, comprendendo la rimozione di tutte le opere provvisorie, degli impianti, dei mezzi d'opera e dei materiali residui.

Successivamente allo sgombero del cantiere dovrà essere operata la totale pulizia dell'area interessata dalla superficie di cantiere, dal deposito dei materiali e posti fissi di lavoro, e dei percorsi veicolari o pedonali utilizzati per l'esecuzione delle opere.

ART. 122 - MANODOPERA

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

- L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla Direzione dei lavori. Circa le prestazioni di manodopera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.
- Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.
- L'Impresa si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci. I suddetti obblighi vincolano

L'Impresa anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

- L'Impresa è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto. Il fatto che il subappalto sia o non sia stato autorizzato, non esime l'Impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante. Non sono, in ogni caso, considerati subappalti le commesse date dall'Impresa ad altre imprese:
 - a) per la fornitura di materiali;
 - b) per la fornitura anche in opera di manufatti e impianti speciali che si eseguono a mezzo di Ditte specializzate.
- In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla Stazione appaltante o a essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, la Stazione appaltante medesima comunicherà all'Impresa e, se nel caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà a una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono stati ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.
- Il pagamento all'Impresa delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.
- Per le detrazioni e sospensione dei pagamenti di cui sopra, l'Impresa non può opporre eccezioni alla Stazione appaltante, né ha titolo al risarcimento di danni.

ART. 123 - NOLEGGI

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto:

- stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine. Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica e a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.
- Con i prezzi di noleggio delle motopompe oltre la pompa sono compensati il motore, o la motrice, il gassogeno, e la caldaia, la linea per il trasporto dell'energia elettrica e, ove occorra, anche il trasformatore. I prezzi di noleggio di meccanismi in genere si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia e per portare a regime i meccanismi.
- Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio e allontanamento dei detti meccanismi.
- Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

ART. 124 - TRASPORTI

Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la manodopera del conducente, e ogni altra spesa occorrente. I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono

essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche. La valutazione delle materie da trasportare è fatta a seconda dei casi, a volume o a peso con riferimento alla distanza.
