COMUNE DI VOLPIANO

Piazza Vittorio Emanuele II, 12 – 10080 Volpiano

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

IL RUP

GEOM. MIRELLA SCALISE

.....

PNRR: MISSIONE M5C2 INVESTIMENTO 2.1 "RIGENERAZIONE URBANA"

FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA – NEXT GENERATION EU

REALIZZAZIONE NUOVA BIBLIOTECA CIVICA PRESSO EX SEDE CROCE BIANCA
CUP J71E20000250003

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

(art. 23 del D.lgs.50/2016)

Edizione MAGGIO 2023

Categoria: GENERALE			Commessa: **W23.004**	
Oggetto: CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO			Fase: **PR**	
			Elaborato: **GE.00D-2**	
File: W23_004.PE.GE.00D.00-CSA.docx				
Redatto: G.D.B.	Verificato: E.G.	Approvato: G.D.B.	Tomo: **01/01**	Rev.: **00**

REVISIONI		
N°	Data	Descrizione
00	04-05-2023	Emissione
01		

IL PROGETTISTA:

Ing. Giancarlo DI BELLA

Studio Associato di Ingegneria IDG
Piazza Castello 31, 10073 Ciriè (TO)
Tel. 011 19826334 Cell. 348 3797326
E-mail info@studioidg.it
P.IVA 09266220012

.....

TIMBRO E FIRMA

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO

CAPO I - DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E DESIGNAZIONE DELLE DIVERSE CATEGORIE DI LAVORI 6
ART. 1: OGGETTO DELL'APPALTO 6
ART. 2: AMMONTARE DELL'APPALTO 8
ART. 3: DESIGNAZIONE DELLE DIFFERENTI OPERE 10
ART. 4: OPERE IN ECONOMIA 11
CAPO II - DISCIPLINA DEL CONTRATTO 11
ART. 5: RICHIAMO ALLE LEGGI SUI LAVORI PUBBLICI 11
ART. 6: DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO 11
ART. 7: DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO. NORME IN MATERIA DI PNRR (PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA) 12
ART. 8: AGGIUDICAZIONE E STIPULAZIONE DEL CONTRATTO - EFFETTO OBBLIGATORIO DEL CONTRATTO 13
ART. 9: CASI DI SCIOGLIMENTO DEL CONTRATTO DISPOSTI DALL'AMMINISTRAZIONE AGGIUDICATRICE 13
ART. 10: MORTE E FALLIMENTO DELL'APPALTATORE 15
ART. 11: DOMICILIO DELL'APPALTATORE 15
ART. 12: INDICAZIONE DELLE PERSONE AUTORIZZATE A SOTTOSCRIVERE GLI ATTI RELATIVI AL CONTRATTO 15
ART. 13: RESPONSABILITA' TECNICA DELL'APPALTATORE - RAPPRESENTANZA DELL'APPALTATORE - DIRETTORE TECNICO DI CANTIERE 15
ART. 14: COSTI E OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE 16
ART. 15: SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO 18
ART. 16: TRATTAMENTO E TUTELA DEI LAVORATORI 18
ART. 17: PRESCRIZIONI GENERALI PER L'ORGANIZZAZIONE NEL CANTIERE E L'ESECUZIONE DELLE OPERE 19
ART. 18: PERIODO DI GARANZIA E GRATUITA MANUTENZIONE - DIFETTI DI COSTRUZIONE 21
ART. 19: RAPPRESENTANZA DEL COMMITTENTE IN CANTIERE; DIREZIONE DEI LAVORI - COORDINATORE DELLA SICUREZZA PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI; ORDINI DI SERVIZIO DELLA DIREZIONE LAVORI E LE DISPOSIZIONI DEL COORDINATORE DELLA SICUREZZA PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI 21
CAPO III - ESECUZIONE DEI LAVORI - CONDIZIONI GENERALI 22
ART. 20: GARANZIE 22
ART. 21 SUBAPPALTO 23
ART. 21 BIS – ATTIVITÀ A MAGGIOR RISCHIO DI INFILTRAZIONE MAFIOSA 25
ART. 21 TER – FORNITURE 26
ART. 22: MODIFICHE AI LAVORI APPALTATI 26
ART. 23: DETERMINAZIONE ED APPROVAZIONE DEI NUOVI PREZZI NON CONTEMPLATI NEL CONTRATTO 27
ART.24: DANNI 28
ART. 25: PROPRIETA' DEGLI OGGETTI TROVATI E DEI MATERIALI DI DEMOLIZIONE 28
CAPO IV - ESECUZIONE DEI LAVORI - MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI 29

ART. 26: ANDAMENTO DEI LAVORI 29
ART. 27: PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI 29
ART. 28: CONSEGNA E INIZIO DEI LAVORI 30
ART. 29: TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI - SOSPENSIONI E RIPRESA DEI LAVORI - PROROGHE 32
ART. 30: PENALE IN CASO DI RITARDO E PENALI CONNESSE ALL'APPLICAZIONE DELLE NORME IN MATERIA DI PNRR (PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA) 33
ART. 31: ULTIMAZIONE DEI LAVORI - CONTO FINALE - AVVISO AI CREDITORI 34
CAPO V - ESECUZIONE DEI LAVORI - NORME PER LA CONTABILITÀ DEI LAVORI 36
ART. 32: DOCUMENTI CONTABILI E PER LA TENUTA DELLA CONTABILITA' 36
ART. 33: NORME PER LA VALUTAZIONE E LA MISURA DEI LAVORI 36
ART. 34: ANTICIPAZIONE E PAGAMENTI IN ACCONTO 37
ART. 35: VALUTAZIONE E PAGAMENTO DEI COSTI PER LA SICUREZZA E ONERI DI DISCARICA 38
ART. 36: CESSIONE DEL CORRISPETTIVO DI APPALTO 38
ART. 37: REVISIONE DEI PREZZI 39
CAPO VI - ESECUZIONE DEI LAVORI - NORME PER IL COLLAUDO DEI LAVORI 40
ART. 38: COLLAUDO DEI LAVORI 40
CAPO VII - ESECUZIONE DEI LAVORI - NORME PER LA DEFINIZIONE DELLE RISERVE, DEI CONTENZIOSI E DELLE CONTROVERSIE 44
ART. 39: RISERVE 44
ART. 40: DEFINIZIONE DEI CONTENZIOSI E DELLE CONTROVERSIE 45

SEZIONE 1.01 – SCAVI IN GENERE 45
SEZIONE 1.02 – RIEMPIMENTO DEGLI SCAVI 47
SEZIONE 1.03 – DEMOLIZIONI E RIMOZIONI 48
SEZIONE 1.04 – MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE 50
SEZIONE 1.05 – SOTTOFONDO E MASSETTI 53
SEZIONE 1.06 – PAVIMENTI E RIVESTIMENTI 54
(a) PAVIMENTAZIONI IN PVC 55
(b) PAVIMENTAZIONI IN PIASTRELLE CERAMICHE 60
SEZIONE 1.07 – PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE 61
(a) Murature perimetrali con blocchi di calcestruzzo aerato auto clavato [M0 Abaco murature] 62
(b) Parete divisoria tra i locali interni con blocchi in calcestruzzo aerato autoclavato con controparete in cartongesso con doppia lastra [M3 – M5 Abaco murature] 63

BLOCCO 64
BLOCCHI ACUSTICI Y-ACU 64

(c) Parete divisorie locali servizi igienici con blocchi in calcestruzzo aerato autoclavato intonacato [M4 Abaco murature] 65
(d) Placcaggio con lastra in silicati e solfati di calcio [M2 Abaco murature] 65
(e) Contropareti costituite da singola o doppia lastra in cartongesso, eventualmente preaccoppiate con materiali isolanti in fibra di vetro allo scopo di migliorare le prestazione di isolamento termico e/o acustico della parete. 66
SEZIONE 1.08 - OPERE DI ISOLAMENTO TERMICO 67
SEZIONE 1.09 INTERVENTI UMIDITA' ANTIRISALITA 71
SEZIONE 1.10 SISTEMI DI BARRIERA ANTIFIAMMA RESISTENTI AL FUOCO 72
SEZIONE 1.11 – CONTROSOFFITTATURE 72
(a) Placcaggio su solaio in laterocemento di lastra di calcio silicato di spessore 12,5 mm REI 120 nel locale deposito. 74

(b) Controsoffittatura interna in aderenza con pannelli fonoassorbenti in lana di roccia di spessore 40 mm nei locali destinati a biblioteca, sala incontri e sala caffè. ... 75
(c) Controsoffittatura interna a sospensione con pannelli a quadrotti per isolamento termo-acustico. ... 76
SEZIONE 1.12 – OPERE DA DECORATORE ... 80
SEZIONE 1.13 - OPERE DA FABBRO E DA SERRAMENTISTA ... 86
(a) Specifiche prestazionali ... 86
(b) Prescrizioni per la posa in opera ... 88
(c) Azioni preliminari all'installazione ... 89
(d) Fissaggio del serramento ... 90
(e) Realizzazione dei giunti ... 91
(f) Materiali utili alla posa ... 92
(g) Rispondenza ai criteri ambientali minimi (CAM) ... 93
SEZIONE 1.14 - OPERE DI VETRAZIONE ... 94
(a) Vetrocamera isolante antisfondamento stratificata con lastra bassoemissiva ... 94
(b) Indicazione vetraggi ... 95
(c) Prescrizioni generali: ... 96
SEZIONE 1.15 – DISPOSITIVO DI APERTURA/CHIUSURA SERRAMENTI IN CASO DI INCENDIO ... 97
SEZIONE 1.16 – TENDE TAGLIAFUOCO ... 100
SEZIONE 1.17 - PORTE ESTERNE ED INTERNE ... 101
(a) GENERALITÀ E NORMATIVA ... 101
(b) PORTE INTERNE ... 101
(c) INFISSI ESTERNI ED INTERNI PER I DISABILI ... 104
(d) GRIGLIE DI TRANSITO IN ALLUMINIO ANODIZZATO ... 106
(e) PORTE DI USCITA DI SICUREZZA ESTERNE IN ACCIAIO PREVERNICIATO E MANIGLIONE DI SICUREZZA ... 106
SEZIONE 1.18 PORTE E PARETI INTERNE VETRATE ... 110
SEZIONE 1.19 PAVIMENTAZIONI ESTERNE ... 111

ARTICOLO II. IMPIANTISTICA IDRICO-SANITARIA ... 113

SEZIONE 2.01 – GLI IMPIANTI ... 113
SEZIONE 2.02 – COMPONENTI DELL'IMPIANTO DI ADDUZIONE DELL'ACQUA ... 113
SEZIONE 2.03 – ESECUZIONE DELL'IMPIANTO DI ADDUZIONE DELL'ACQUA ... 118
SEZIONE 2.04 – IMPIANTO DI SCARICO ACQUE USATE ... 120
SEZIONE 2.05 – SERVIZI IGIENICI PER DISABILI ... 126
SEZIONE 2.06 – IMPIANTO DI SCARICHE METEORICHE ... 128

ARTICOLO III. IMPIANTI ELETTRICI ... 130

SEZIONE 3.01 – CARATTERISTICHE DEI MATERIALI ... 130
SEZIONE 3.02 – ESECUZIONE DEI LAVORI ... 139
SEZIONE 3.03 – CHIAMATA DI SOCCORSO WC DISABILI ... 151
SEZIONE 3.04 – SGANCIO DI EMERGENZA ... 152
SEZIONE 3.05 – IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ... 152
SEZIONE 3.06 – ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA ... 156
SEZIONE 3.07 – CABLAGGIO STRUTTURATO ... 156

ARTICOLO IV. MPIANTO DI RISCALDAMENTO/CONDIZIONAMENTO ... 156

SEZIONE 4.01 – SISTEMA DI GENERAZIONE E DISTRIBIZIONE PER IL RISCALDAMENTO ... 157
SEZIONE 4.02 CORPI SCALDANTI – ... 158

ARTICOLO V. IMPIANTO ANTINCENDIO ... 159

SEZIONE 5.01 – SISTEMI DI RILEVAZIONE INCENDI ... 160
SEZIONE 5.02 – SISTEMI DI ALLARME ... 161
SEZIONE 5.03 –CARTELLONISTICA DI SICUREZZA ATTREZZATURE ANTINCENDIO ... 162
SEZIONE 5.04 –IMPIANTO AUTOMATICO DI ESTINZIONE INCENDI A GAS INERTE ... 162

ARTICOLO VI. MPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA ... 169

CAPO I - Descrizione dell'intervento e designazione delle diverse categorie di lavori

ART. 1: OGGETTO DELL'APPALTO

L'Appalto ha per oggetto l'esecuzione delle seguenti opere: Intervento di REALIZZAZIONE NUOVA BIBLIOTECA CIVICA PRESSO EX SEDE CROCE BIANCA sito nel comune di Volpiano come meglio specificato nei seguenti documenti progettuali:

ELABORATO	FOGLIO	OGGETTO	REV.
GENERALE			
DOC.GE.000	-	Configurazione di Progetto	00
DOC.GE.00A	-	Relazione Tecnica Illustrativa	00
DOC.GE.00B	-	Relazione sul rispetto del principio DNSH	00
DOC.GE.00C	-	Documentazione Fotografica	00
DOC.GE.00D	1	Schema di Contratto	00
DOC.GE.00D	2	Capitolato Speciale di Appalto	00
DOC.GE.00E	-	Elenco Prezzi Unitari/Analisi Prezzi	00
DOC.GE.00F	-	Computo Metrico Estimativo	00
DOC.GE.00G	-	Quadro Economico	00
DOC.GE.00H	-	Stima Incidenza della manodopera	00
DOC.GE.00I	-	Cronoprogramma dei lavori	00
DOC.GE.00L	-	Aggiornamento Relazione sui Criteri Ambientali Minimi	00
DOC.GE.00M	-	Piano di Manutenzione dell'Opera	00
GENERALE			
GE.001	01/01	Inquadramento: estratto di PRGC, ortofoto – estratto di mappa catastale – zonizzazione acustica e di sintesi	00
GE.002	01/02	Planimetria generale stato di fatto	00
ARCHITETTURA			
AR.001	01/01	STATO DI FATTO E DEMOLIZIONI Pianta piano seminterrato, Prospetti e sezioni	00
AR.002	01/01	NUOVE COSTRUZIONI E STATO DI PROGETTO Pianta piano seminterrato, Prospetti e sezioni	00
AR.003	01/01	ABACO DELLE MURATURE E PAVIMENTAZIONI Pianta piano seminterrato, Particolari costruttivi	00
AR.004	01/01	ABACO DELLE CONTROSOFFITTATURE Pianta piano seminterrato, Particolari costruttivi	00
AR.005	01/02	ABACO SERRAMENTI ESTERNI Pianta piano seminterrato, Particolari costruttivi	00
AR.005	02/02	ABACO SERRAMENTI INTERNI Pianta piano seminterrato, Particolari costruttivi	00
AR.006	01/01	ELIMINAZIONE BARRIERE ARCHITETTONICHE STATO DI PROGETTO Pianta piano seminterrato	00
AR.007	01/01	BLOCCO SERVIZI IGIENICI Pianta - Sezione	00
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI			

ELABORATO	FOGLIO	OGGETTO	REV.
DOC.EL.01	-	Relazione specialistica e di calcolo degli Impianti elettrici e speciali	00
DOC.EL.02	-	Calcoli Illuminotecnici Illuminazione Ordinaria	00
DOC.EL.03	-	Calcoli Illuminotecnici Illuminazione Emergenza	00
DOC.EL.04	-	Relazione specialistica Impianto Rilevazione Incendi	00
TAV IL.001	01/01	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA Pianta piano seminterrato	00
TAV IL.002	01/01	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA Pianta piano seminterrato	00
TAV EL.001	01/01	IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI: Impianto di distribuzione principale, forza motrice - rete dati - Pianta piano seminterrato	00
IMPIANTI MECCANICI			
DOC.IM.01	-	Relazione specialistica di calcolo Impianti Meccanici e idrico sanitari	00
DOC.IM.02	-	Relazione ex Legge 10 e allegati	00
DOC.IM.03	-	Relazione di calcolo rete idranti	00
TAV.IM.001	01/01	IMPIANTO MECCANICO – STATO DI PROGETTO Pianta piano seminterrato	00
TAV.IM.001	02/02	IMPIANTO TERMICO – STATO DI PROGETTO Pianta piano seminterrato	00
IMPIANTO IDRICO-SANITARIO			
TAV.IM.002	01/02	IMPIANTO IDRICO-SANITARIO Pianta piano seminterrato, Particolari costruttivi	00
TAV.IM.002	02/02	IMPIANTO IDRICO-SANITARIO Schema distribuzione acqua calda e acqua fredda	00
IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE			
TAV.IM.003	01/01	IMPIANTO SCARICO ACQUE NERE Pianta piano seminterrato, Particolari costruttivi	00
ANTINCENDIO			
AI.RT	-	Relazione Tecnica Valutazione Antincendio	00
TAV.EP.001	01/01	Inquadramento Urbano: Planimetria generale Estratto P.R.G.C. - Estratto mappa catastale	00
TAV.EP.002	01/01	Pianta piano seminterrato, Prospetti e Sezioni	00
TAV.EP.003	01/01	IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO Pianta piano interrato	00
SICUREZZA			
SIC.00A	-	Piano di sicurezza e Coordinamento	00
SIC.00B	-	Analisi dei Rischi	00
SIC.00C	-	Stima degli oneri per la sicurezza	00
SIC.00D	-	Fascicolo dell'Opera	00
TAV.SI.001	01/01	Planimetria di Cantiere	00
SIC.002	01/01	Cronoprogramma	00

L'area di intervento rappresentata e definita nei disegni progettuali è ubicata nel Comune di VOLPIANO.

ART. 2: AMMONTARE DELL'APPALTO

L'ammontare a base dell'appalto è costituito dall'importo relativo all'esecuzione delle lavorazioni, soggetto a ribasso, aumentato dell'importo non soggetto a ribasso relativo ai costi per l'attuazione delle misure per la sicurezza.

L'importo relativo all'esecuzione delle lavorazioni, diminuito del ribasso percentuale dell'offerta giudicata vincitrice e aumentato dei costi relativi all'attuazione delle misure per la sicurezza, costituisce l'importo del contratto d'appalto.

Salve le eccezioni previste dal presente capitolato, si intendono comprese nel valore contrattuale, convenuto in sede di aggiudicazione, anche tutte le prestazioni accessorie occorrenti per la realizzazione dei lavori a perfetta regola d'arte e nel rispetto delle specifiche prestazioni contrattuali. A tal fine si intendono per prestazioni accessorie, con carattere esemplificativo e non esaustivo, le seguenti attività: la formazione ed il mantenimento di cantieri idonei alla realizzazione dei lavori oggetto dell'appalto; il trasporto di qualsiasi materiale o mezzo d'opera; le attrezzature e quanto altro occorra alla esecuzione piena e perfetta dei lavori, gli alloggi degli operai, i tracciamenti, le verifiche, le esplorazioni, i capisaldi e simili che possono occorrere dal giorno della consegna dei lavori fino al completamento, con esito positivo, delle operazioni di collaudo; gli oneri dovuti per il passaggio, per occupazioni temporanee (oltre a quelle definite in progetto) e per il risarcimento di danni per l' abbattimento di piante, per depositi od estrazioni di materiali, salvo diversamente specificato nel presente capitolato; la custodia e la buona conservazione delle opere fino al completamento delle operazioni di collaudo ai sensi dell'art. 102 del D.lgs. 50/2016 e del Titolo X del D.P.R. n. 207/2010, nonché ogni altra attività richiesta dal capitolato d'appalto. Il valore contrattuale convenuto in sede di aggiudicazione comprende altresì l'onere dell'appaltatore di mantenere in buono stato di servizio le attrezzature ed i mezzi d'opera, le infrastrutture provvisorie e quant'altro occorra per l'esecuzione dei lavori contrattualmente previsti nonché dei lavori oggetto delle modifiche ai sensi dell'art. 106 del D.lgs. 50/2016.

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.

2.1) Importo relativo alle differenti categorie di lavoro.

Nel presente appalto sono comprese opere da compensarsi a misura, a corpo, in economia oppure in forma mista.

L'importo complessivo dell'appalto ammonta presuntivamente a Euro 428.304,52 (QUATTROCENTOVENTOTTOMILATRECENTOQUATTRO/52) suddivisi per categorie di lavoro in:

A	**LAVORI - Realizzazione nuova biblioteca civica presso ex sede Croce Bianca**		
A.1	Importo Lavori - Opere Edili	€	249 222,23
A.2	Importo Lavori - impianti idrico sanitari e antincendio	€	54 510,61
A.3	Importo Lavori - impianti Elettrici e speciali	€	85 916,89
A.4	Importo Lavori - impianti Meccanici e di condizionamento	€	34 789,88
	Importo totale lavori	**€**	**424 439,61**
SIC 1	Oneri per la sicurezza (ai sensi D.Lgs. 81/08 e s.m.i.) - **NON** soggetti a ribasso	€	3 864,81
	Importo Oneri Sicurezza	**€**	**3 864,81**
A+SIC	**TOTALE LAVORI AMMISSIBILI**	**€**	**428 304,42**

OPERE A CORPO*

categ.	*importo*	*classifica*	*%*	*tipologia della categoria di qualificazione*	*declaratoria*
OG 1	287 877,02	I	67,21%	--- CATEGORIA PREVALENTE	Edifici civili e industriali
OS30	85 916,89	art. 90	20,06%	a) Obbligo di qualificazione o RTI: s.i.o.s. > 10%	Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi
OS 3	54 510,61	art. 90	12,73%	b) Obbligo di qualificazione o subappalto qualificante	Impianti idrico-sanitario, cucine, lavanderie
TOTALE	428 304,52		100,00%		

COSTI DELLA SICUREZZA

(suddivisi per categorie)

L'importo stimato dei costi per garantire il rispetto delle norme di sicurezza, della prevenzione degli infortuni e della tutela della salute dei lavoratori impiegati nel cantiere è oggetto di specifico compenso.

Tali costi verranno compensati, a misura con le modalità previste all'articolo 35 del presente capitolato.

In conformità a quanto disposto dall'art. 100, comma 5 del D.lgs. n. 81/2008, le eventuali integrazioni al piano di sicurezza e coordinamento proposte dall'appaltatore non determineranno in nessun caso modifiche o adeguamenti dei prezzi pattuiti.

CAT	DESCRIZIONE			
OG1	Edifici civili ed industriali		Euro	3.864,81
	TOTALE COSTI DELLA SICUREZZA		Euro	3.864,81

ONERI DI DISCARICA

La stima degli oneri di discarica è stata effettuata ai sensi della L.R. 3 dicembre 2007, n. 31.

CAT	DESCRIZIONE			
OG1	Edifici civili ed industriali		Euro	2.121,26
	TOTALE ONERI DI DISCARICA		Euro	2.121,26

IMPORTO COMPLESSIVO DELL'APPALTO	Euro	**428.304,42**

PROSPETTO CATEGORIE

CATEGORIA PREVALENTE

Cat OG1 Edifici civili ed industriali 287.877,02 Euro

di cui:

per lavorazioni direttamente identificate nella categoria prevalente 287.877,02 Euro

ALTRE CATEGORIE (SCORPORABILI)

OPERE APPARTENENTI A CATEGORIE GENERALI E SPECIALIZZATE

Cat. OS30 *Impianti interni elettrici* Euro *85.916,89*

Cat.OS3 *Impianti idrico sanitari* Euro *54.510,61*

Le cifre dei precedenti quadri si riferiscono a importi presuntivi delle diverse categorie di lavori così come stabilite nel punto 2.1.

GRUPPI OMOGENEI DI LAVORAZIONI

A	**LAVORI - Realizzazione nuova biblioteca civica presso ex sede Croce Bianca**		
OG1	Importo Lavori - Opere Edili	€	249 222,23
OS3	Importo Lavori - impianti idrico sanitari e antincendio	€	54 510,61
OS30	Importo Lavori - impianti Elettrici e speciali	€	85 916,89
OS28	Importo Lavori - impianti Meccanici e di condizionamento	€	34 789,88
	Importo totale lavori	**€**	**424 439,61**
OG1	Oneri per la sicurezza (ai sensi D.Lgs. 81/08 e s.m.i.) - **NON** soggetti a ribasso	€	3 864,81
	Importo Oneri Sicurezza	**€**	**3 864,81**
A+SIC	**TOTALE LAVORI AMMISSIBILI**	**€**	**428 304,42**

Il **costo della manodopera** per la realizzazione dei lavori in oggetto viene stimato in **euro 105´436,81** ai sensi dell'art. 23, comma 16, del D.lgs. n. 50/2016, **ai fini del procedimento di verifica dell'anomalia** prevista ai sensi dell'art. 97, comma 5, lett. d), del D.lgs. n. 50/2016.

QUADRO RIASSUNTIVO

A)	**AMMONTARE DELL'APPALTO**	Euro	**428.304,42**
	così determinato:		
B)	**IMPORTO SOGGETTO A RIBASSO**	Euro	**424.439,61**
	di cui:		
	B.1) LAVORAZIONI A CORPO E A MISURA	Euro	**422.318,35**
	B.2) LAVORAZIONI IN ECONOMIA	Euro	**0,00**
	B.3) ONERI DI DISCARICA	**Euro**	**2.121,26**
C)	**IMPORTO NON SOGGETTO A RIBASSO (Costi per la sicurezza)**	Euro	**3.864,81**

ART. 3: DESIGNAZIONE DELLE DIFFERENTI OPERE

I lavori prevedono opere a corpo e a misura come meglio descritto negli elaborati di progetto.

Le opere a corpo sono definite dagli elaborati grafici di progetto, dal capitolato d'appalto (parte amministrativa e tecnica) e dall'elenco prezzi. Le quantità indicate nell'elaborato analisi delle voci a corpo, non facente parte del contratto, hanno valore esclusivamente in funzione dell'avanzamento della contabilizzazione dei lavori poiché la loro effettiva entità è desunta dagli elaborati sopra richiamati.

Per la parte dell'opera da eseguirsi a corpo che all'atto esecutivo non ha subito alcuna variazione nelle sue linee generali, non potrà essere invocata dall'appaltatore una richiesta di maggiori compensi per lavorazioni più onerose, quando le stesse fossero comunque individuabili dai documenti contrattuali per dare l'opera perfettamente realizzata secondo le migliori regole d'arte.

Le opere a misura devono essere eseguite secondo quanto previsto dagli elaborati tecnici di progetto e saranno compensate con riferimento alle quantità effettivamente eseguite dall'appaltatore.

La contabilizzazione delle opere a corpo e a misura verrà effettuata secondo le modalità previste dal presente capitolato, nei limiti dell'importo di contratto convenzionalmente determinato secondo quanto stabilito all'art. 2 del presente capitolato.

ART. 4: OPERE IN ECONOMIA

Nei casi previsti dalla legge e dal precedente articolo 2 del presente capitolato di appalto, la direzione dei lavori potrà ordinare, senza che l'appaltatore possa farvi eccezione, che vengano realizzati in economia quei lavori che non fossero suscettibili di valutazione e misura coi prezzi contemplati nell'elenco prezzi unitari e per i quali - sia a causa della loro limitata entità, sia per l'eccezionalità della loro esecuzione - risulti difficoltoso o non conveniente provvedere alla formazione di nuovi prezzi.

Per l'esecuzione delle opere in economia, l'appaltatore è tenuto a fornire, dietro semplice ordine verbale in caso di urgenza, i materiali, i mezzi d'opera e gli operai che gli fossero richiesti.

Qualora egli non provveda con la necessaria tempestività, l'amministrazione potrà senza formalità ricorrere all'esecuzione d'ufficio, addebitandogli le maggiori spese che avesse a sostenere rispetto alle condizioni del contratto.

Gli operai per lavori in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi.

Le macchine e gli attrezzi dovranno essere in perfetto stato di funzionamento e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Saranno a carico dell'appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato. I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

La contabilizzazione delle opere in economia verrà effettuata secondo le modalità previste dal presente capitolato nei limiti dell'importo di contratto convenzionalmente determinato secondo quanto stabilito all'art. 2 del presente capitolato.

CAPO II - Disciplina del contratto

ART. 5: RICHIAMO ALLE LEGGI SUI LAVORI PUBBLICI

All'esecuzione dei lavori disciplinati dal presente capitolato, si applica la normativa statale in vigore oltre che le norme richiamate nel bando di gara, nel disciplinare di gara e nella lettera d'invito.

Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici ed, in particolare, a mero titolo esemplificativo e non esaustivo:

- D.lgs. 50/2016;
- D.P.R. n. 207/2010 per le parti ancora in vigore;
- D.M. n. 145/00 per le parti ancora in vigore;
- n. 81/2008;
- L. n. 136/2010;
- D.lgs. n. 159/2011;
- L. n. 190/2012;
- D.lgs.D.M. n. 248/2016;
- D.M. n. 49/2018.

ART. 6: DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Fanno parte integrante del contratto di appalto, anche se allo stesso non materialmente allegati – oltre al bando di gara/lettera di invito ed agli atti deliberativi relativi all'appalto – il presente capitolato speciale d'appalto, l'elenco dei prezzi unitari, il computo metrico estimativo, gli elaborati grafici progettuali e le relazioni, il cronoprogramma dei lavori redatto dall'appaltatore, i piani di sicurezza previsti dalla normativa statale vigente, la dichiarazione relativa ai subappalti, il computo metrico estimativo delle migliorie proposte dall'appaltatore, il progetto esecutivo delle migliorie proposte in sede di offerta dall'appaltatore, il verbale di presa d'atto delle migliorie, gli ulteriori elaborati individuati dal responsabile unico del procedimento negli atti di gara e le polizze di garanzia.

Si precisa che il computo metrico estimativo delle migliorie deve essere redatto sulla base dell'elenco prezzi vigente nella Regione Piemonte; in caso di mancanza di voci nell'elenco di cui sopra dovranno essere adottati i prezzi correnti di mercato. Nel caso di voci a corpo o prezzi unitari non previsti nell'elenco prezzi regionale dovranno essere allegate le analisi delle voci utilizzate. Nel caso in cui le migliorie sostituiscano delle opere in progetto è necessario redigere un quadro di raffronto tra quanto previsto in progetto e quanto proposto in sede di gara.

Il computo metrico estimativo è finalizzato, altresì, all'eventuale verifica dell'anomalia dell'offerta.

In caso di non conformità o divergenza tra due o più documenti di cui sopra, si devono osservare le seguenti priorità:

a) il contratto d'appalto;

b) bando di gara o lettera di invito;

c) il capitolato speciale d'appalto (tecnico e amministrativo);

d) gli elaborati progettuali grafici;

e) gli altri elaborati progettuali.

In relazione alla tipologia di opera, al livello di progettazione posto a base di gara e al criterio di affidamento fanno parte integrante del contratto gli ulteriori documenti, dichiarati nel bando o nella lettera d'invito, diversi dagli elaborati progettuali.

Non fanno invece parte del contratto e sono estranei al rapporto negoziale la tabella di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per gruppi omogenei; essi hanno efficacia solo ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzione dei lavori ai sensi dell'art 106 del D.lgs. 50/2016.

ART. 7: DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO. NORME IN MATERIA DI PNRR (PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA)

La sottoscrizione del contratto da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il 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 di ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto con il responsabile unico del procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

L'appaltatore dichiara di accettare le condizioni contenute nel contratto e di disporre dei mezzi tecnici e finanziari necessari per assolvere agli impegni che ne derivano.

L'appaltatore dichiara di aver preso visione dell'area di intervento, dei disegni di progetto e di essere perfettamente edotto di tutte le condizioni tecniche ed economiche necessarie per una corretta valutazione dell'appalto.

La presente procedura rientra nell'ambito degli investimenti pubblici finanziati dall'UE nel "NextGenerationEU" e, in particolare, con le risorse previste dal Regolamento (UE) 2021/240 del Parlamento europeo e del Consiglio del 10 febbraio 2021 e dal Regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2021.

In particolare, la presente procedura è svolta, tra l'altro, in conformità e in considerazione di:

-Regolamento (UE) 12 febbraio 2021, n. 2021/241, che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza;

-Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) approvato con Decisione del Consiglio ECOFIN del 13 luglio 2021 e notificata all'Italia dal Segretariato generale del Consiglio con nota LT161/21, del 14 luglio 2021;

-Regolamento (UE) 2018/1046 del 18 luglio 2018, che stabilisce le regole finanziarie applicabili al bilancio generale dell'Unione;

-Decreto-Legge 6 maggio 2021, n. 59 convertito con modificazioni dalla L. 1luglio 2021, n. 101, recante "Misure urgenti relative al Fondo complementare al Piano nazionale di ripresa e resilienza e altre misure urgenti per gli investimenti";

-Decreto-legge del 31 maggio 2021, n. 77, convertito con modificazioni dalla legge di 29 luglio 2021, n. 108, recante: «Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure»;

-Decreto-legge 9 giugno 2021, n. 80, convertito con modificazioni, dalla legge 6 agosto 2021, n. 113, recante: «Misure urgenti per il rafforzamento della capacità amministrativa delle pubbliche amministrazioni funzionale all'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e per l'efficienza della giustizia»;

- Articolo 17 Regolamento UE 2020/852 che definisce gli obiettivi ambientali, tra cui il principio di non arrecare un danno significativo (DNSH, "Do no significant harm"), e la Comunicazione della Commissione UE 2021/C 58/01 recante "Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza";

- Principi trasversali previsti dal PNRR, quali, tra l'altro, il principio del contributo all'obiettivo climatico e digitale (c.d. tagging), il principio di parità di genere e l'obbligo di protezione e valorizzazione dei giovani;

- Obblighi di assicurare il conseguimento di target e milestone e degli obiettivi finanziari stabiliti nel PNRR.

Il Comune di Volpiano, opera quale stazione appaltante in relazione alla presente procedura, ai sensi dell'art. 52 della legge 108/2021 .

L'appaltatore dovrà attenersi in ogni caso alle norme vigenti, nessuna esclusa, in materia di Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, ivi compreso il rispetto dei principi di cui all'art. 17 del Regolamento UE 2020/852 in materia ambientale e principi DNSH.

La documentazione di gara è stata redatta anche nel rispetto dei seguenti principi e obblighi:

- Principio del "non arrecare danno significativo" all'ambiente (cd. "Do No Significant Harm" - DNSH), secondo il quale nessuna misura finanziata dagli avvisi deve arrecare danno agli obiettivi ambientali, in coerenza con l'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852. Tale principio è teso a provare che gli investimenti e le riforme previste non ostacolino la mitigazione dei cambiamenti climatici. L'aggiudicatario si impegna, in caso di aggiudicazione, ad eseguire le opere nel rispetto delle prescrizioni individuate nel CSA e finalizzate al rispetto del DNSH.

-Obbligo di conseguimento di target e milestone e degli obiettivi finanziari;

-Obblighi in materia di comunicazione e informazione, attraverso l'esplicito riferimento al finanziamento da parte dell'Unione europea e all'iniziativa Next Generation EU (utilizzando la frase "finanziato dall'Unione europea – Next Generation EU") e la presenza dell'emblema dell'Unione europea.

L'appaltatore dovrà attenersi in ogni caso alle norme vigenti, nessuna esclusa, in materia di Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, ivi compreso il rispetto dei principi di cui all'art. 17 del Regolamento UE 2020/852 in materia ambientale e principi DNSH.

La documentazione di gara è stata redatta anche nel rispetto dei seguenti principi e obblighi:

- Principio del "non arrecare danno significativo" all'ambiente (cd. "Do No Significant Harm" - DNSH), secondo il quale nessuna misura finanziata dagli avvisi deve arrecare danno agli obiettivi ambientali, in coerenza con l'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852. Tale principio è teso a provare che gli investimenti e le riforme previste non ostacolino la mitigazione dei cambiamenti climatici. L'aggiudicatario si impegna, in caso di aggiudicazione, ad eseguire le opere nel rispetto delle prescrizioni individuate nel CSA e finalizzate al rispetto del DNSH.

-Obbligo di conseguimento di target e milestone e degli obiettivi finanziari;

-Obblighi in materia di comunicazione e informazione, attraverso l'esplicito riferimento al finanziamento da parte dell'Unione europea e all'iniziativa Next Generation EU (utilizzando la frase "finanziato dall'Unione europea – Next Generation EU") e la presenza dell'emblema dell'Unione europea.

ART. 8: AGGIUDICAZIONE E STIPULAZIONE DEL CONTRATTO - EFFETTO OBBLIGATORIO DEL CONTRATTO

L'aggiudicazione e la stipulazione dei contratti pubblici avvengono sulla base delle prescrizioni contenute dal D.lgs. 50/2016, dal disciplinare di gara/lettera di invito.

La proposta di aggiudicazione avvenuta con il verbale di gara vincola direttamente l'aggiudicatario, mentre l'amministrazione è vincolata solo in seguito al provvedimento di aggiudicazione definitiva assunto dal dirigente competente entro la scadenza del termine di validità dell'offerta.

Nei 30 giorni successivi alla comunicazione dell'avvenuta aggiudicazione definitiva, l'aggiudicatario deve produrre la documentazione necessaria per la sottoscrizione del contratto. Nel caso in cui l'aggiudicatario non adempia nel termine predetto o produca incompleta o inadeguata documentazione, l'amministrazione assegna un ulteriore termine, non superiore a 15 giorni. In caso di ulteriore inadempienza, senza giustificato motivo, l'amministrazione incamera la garanzia provvisoria per rifiuto del contratto ed ha la facoltà di interpellare il soggetto che segue nella graduatoria formatasi in sede di gara.

La sottoscrizione del contratto deve avvenire al massimo entro 90 giorni a decorrere dalla consegna dei documenti, da parte dell'appaltatore, previsti a seguito dell'aggiudicazione. Ai sensi dell'art. 32 comma 8 del D.lgs. 50/2016 qualora la stipulazione del contratto non avvenga nei termini sopra indicati, l'aggiudicatario può mediante atto notificato alla stazione appaltante, sciogliersi da ogni vincolo o recedere dal contratto. In tal caso l'aggiudicatario ha diritto unicamente al rimborso delle spese contrattuali documentate per addivenire alla stipula del contratto, allo svincolo della garanzia provvisoria di cui all'art. 93 del D.lgs. 50/2016, con esclusione di ogni altro compenso o indennizzo.

In caso di mancata stipulazione del contratto per causa imputabile all'aggiudicatario l'amministrazione procede all'escussione della garanzia di cui all'art. 93 del D.lgs. 50/2016; in tal caso l'aggiudicatario non ha diritto al rimborso delle spese sostenute per addivenire alla stipulazione del contratto.

Anche in pendenza della stipulazione del contratto, l'appaltatore resterà vincolato all'esecuzione dei lavori dal momento in cui, con l'atto di aggiudicazione, viene accettata la sua offerta e l'amministrazione, nei casi di urgenza, avrà il diritto di anticipare la consegna dei lavori. In tal caso, l'appaltatore dovrà subito provvedere, anche in pendenza di detta stipulazione, all'esecuzione delle opere e provviste che verranno ordinate dalla direzione dei lavori.

Nel caso di mancata stipula del contratto, ai sensi dell'art. 32 comma 8 del D.lgs. 50/2016.l'impresa ha diritto al pagamento dei lavori regolarmente eseguiti, ivi compresi quelli per opere provvisionali, in base ai prezzi di aggiudicazione.

ART. 9: CASI DI SCIOGLIMENTO DEL CONTRATTO DISPOSTI DALL'AMMINISTRAZIONE AGGIUDICATRICE

9.1) Risoluzione del contratto per reati accertati e decadenza della SOA

Ai sensi dell'art. 108 del D.lgs. 50/2016, l'amministrazione procede alla risoluzione del contratto qualora nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci oppure nel caso che sia intervenuto un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80.

Si applica, inoltre, nei casi previsti dall'art.108 comma 1 lettera c) e d) del D.lgs. 50/2016.

9.2) Risoluzione del contratto per modifiche

La risoluzione del contratto può essere esercitata qualora si verifichino le condizioni previste dall'art 108 comma 1 lettera a) e b).

9.3) Risoluzione del contratto per grave inadempimento, grave irregolarità e grave ritardo

Il direttore dei lavori quando accerta un grave inadempimento alle obbligazioni di contratto da parte dell'appaltatore, tali da compromettere la buona riuscita dei lavori invia al responsabile unico del procedimento una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente il cui importo può essere riconosciuto all'appaltatore.

Il direttore dei lavori formula la contestazione degli addebiti all'appaltatore, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al responsabile unico del procedimento.

Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'appaltatore abbia risposto, l'amministrazione su proposta del responsabile unico del procedimento dichiara risolto il contratto.

Qualora, al di fuori dei precedenti casi, l'esecuzione dei lavori sia in grave ritardo per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del contratto il direttore dei lavori, gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, per compiere i lavori in ritardo, e dà inoltre le prescrizioni ritenute necessarie. Il termine decorre dal giorno di ricevimento della comunicazione. Scaduto il termine assegnato, il direttore dei lavori verifica, in contraddittorio con l'appaltatore, o, in sua mancanza, con la assistenza di due testimoni, gli effetti dell'intimazione impartita, e ne compila processo verbale da trasmettere al responsabile unico del procedimento.

Fatto salvo quanto previsto nell'art. 30 del presente capitolato, si configura un grave ritardo quando, decorsi almeno ¼ del tempo contrattuale o più di cento giorni dalla consegna dei lavori, lo scostamento in valore assoluto fra il rapporto tra il tempo decorso e quello contrattualmente previsto per l'esecuzione dei lavori e il rapporto tra l'importo dei lavori eseguiti e quello previsto nel cronoprogramma contrattuale o, in assenza di questi, quello risultante da un convenzionale andamento lineare dei lavori, sia superiore a 1/10.

Sulla base del processo verbale, qualora l'inadempimento permanga, l'amministrazione, risolve il contratto fermo restando il pagamento delle penali.

In caso di risoluzione del contratto, l'amministrazione diviene proprietaria degli elaborati predisposti, in sede di gara e in fase esecutiva, redatti dall'appaltatore.

9.4) Provvedimenti seguenti la risoluzione dei contratti

Il responsabile unico del procedimento, nel comunicare all'appaltatore la determinazione di risoluzione del contratto, dispone, con preavviso di venti giorni che il direttore dei lavori curi la redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti e l'inventario di materiali, macchine e mezzi d'opera che devono essere presi in consegna dal direttore dei lavori.

Qualora l'amministrazione non si fosse avvalsa della facoltà prevista dall'art. 110 comma 1 del D.lgs. 50/2016, in sede di liquidazione finale dei lavori dell'appalto risolto è determinato l'onere da porre a carico dell'appaltatore inadempiente in relazione alla maggiore spesa sostenuta, per affidare ad altra Impresa i lavori ai sensi dell'art. 108 comma 8 del D.lgs. 50/2016.

9.5) Recesso dal contratto e valutazione del decimo

L'amministrazione ha il diritto di recedere, ai sensi dell'art 109 del D.lgs. 50/2016, in qualunque momento dal contratto previo il pagamento dei lavori regolarmente eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite.

Il decimo dell'importo delle opere non eseguite è calcolato sulla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso "", e l'ammontare netto dei lavori eseguiti.

L'esercizio del diritto di recesso è preceduto da formale comunicazione all'appaltatore da darsi con un preavviso non inferiore a venti giorni, decorsi i quali l'amministrazione prende in consegna i lavori ed effettua il collaudo definitivo.

I materiali il cui valore è riconosciuto dall'amministrazione a norma del primo periodo del presente punto sono soltanto quelli già accettati dal direttore dei lavori prima del preavviso di cui al punto precedente.

L'amministrazione può trattenere le opere provvisionali e gli impianti che non siano in tutto o in parte asportabili ove li ritenga ancora utilizzabili. In tal caso essa corrisponde all'appaltatore, per il valore delle opere e degli impianti non ammortizzato nel corso dei lavori eseguiti, un compenso da determinare nella minor somma fra il costo di costruzione e il valore delle opere e degli impianti al momento dello scioglimento del contratto.

L'appaltatore deve rimuovere dai magazzini e dai cantieri i materiali non accettati dal direttore dei lavori e deve mettere i predetti magazzini e cantieri a disposizione dell'amministrazione nel termine stabilito; in caso contrario lo sgombero è effettuato d'ufficio ed a sue spese.

ART. 10: MORTE E FALLIMENTO DELL'APPALTATORE

In caso di fallimento dell'appaltatore o di liquidazione coatta e di concordato preventivo dello stesso nonché in caso di risoluzione del contratto o di recesso del contratto, si applicano le norme previste al riguardo dall'art. 108,109 e 110 del D.lgs. 50/2016 e, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una mandante, le norme di cui all'art. 48 commi 17 e 18 del D.lgs. 50/2016

ART. 11: DOMICILIO DELL'APPALTATORE

L'appaltatore deve avere domicilio nel luogo nel quale ha sede l'ufficio di direzione dei lavori; ove non abbia in tale luogo uffici propri, deve eleggere domicilio presso lo studio di un professionista o gli uffici di società legalmente riconosciuta o gli uffici comunali. Con il termine *luogo* si intende il territorio della Regione Piemonte.

Tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini ed ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto di appalto sono fatte dal direttore dei lavori o dal responsabile unico del procedimento, ciascuno relativamente agli atti di propria competenza, a mani proprie dell'appaltatore o di colui che lo rappresenta nella condotta dei lavori oppure sono effettuate presso il domicilio eletto ai sensi di quanto disposto dal presente articolo. Le comunicazioni tra amministrazione e appaltatore dovranno essere effettuate esclusivamente in forma scritta, inoltrate con posta ordinaria, PEC, FAX o a mani proprie. Le comunicazioni eseguite con modalità difformi da quelle citate saranno improduttive di effetti.

ART. 12: INDICAZIONE DELLE PERSONE AUTORIZZATE A SOTTOSCRIVERE GLI ATTI RELATIVI AL CONTRATTO

L'amministrazione riconoscerà il soggetto che ha sottoscritto l'offerta come soggetto autorizzato a sottoscrivere ogni atto relativo al contratto di appalto e conseguenti documenti contabili.

La cessazione o decadenza dall'incarico del soggetto di cui sopra, per qualsiasi causa avvenga, e anche se ne sia fatta pubblicazione nei modi di legge, deve essere tempestivamente notificata all'amministrazione.

Su istanza motivata dell'appaltatore, corredata da procura notarile, l'amministrazione può autorizzare, previa verifica del possesso dei requisiti di cui all'art. 80 del D.lgs. 50/2016 la sostituzione dei soggetti incaricati a sottoscrivere gli atti relativi al contratto nonché sottoscrivere i documenti contabili conseguenti.

ART. 13: RESPONSABILITA' TECNICA DELL'APPALTATORE - RAPPRESENTANZA DELL'APPALTATORE - DIRETTORE TECNICO DI CANTIERE

1. **Esecuzione delle opere e responsabilità dell'appaltatore.**

L'impresa dovrà eseguire, a perfetta regola d'arte, tutte le opere previste nel progetto a base di gara e nel presente Capitolato Speciale per dare completi e ultimati i lavori; l'impresa è parimenti tenuta ad osservare gli ordini e le decisioni del Direttore dei lavori, sia in linea tecnica che in linea amministrativa.

L'appaltatore è l'unico responsabile dell'esecuzione delle opere appaltate in conformità alle buone regole della tecnica e nel rispetto di tutte le norme di Legge vigenti all'epoca della loro realizzazione: la presenza sul luogo del direttore dei lavori o del personale di sorveglianza, le disposizioni da loro impartite, l'approvazione dei tipi e qualunque intervento del genere si intendono esclusivamente connessi con la migliore tutela dell'amministrazione e non diminuiscono la responsabilità dell'appaltatore, che sussiste in modo pieno ed esclusivo dalla consegna dei lavori al collaudo fatto salvo il maggiore termine di cui agli artt. 1667 e 1669 del C.C.

2. **Rappresentanza dell'Appaltatore – Direttore tecnico di cantiere.**

L'appaltatore che non conduce i lavori personalmente conferisce mandato con rappresentanza, ai sensi dell'art. 1704 del c.c., a persona fornita di idonei requisiti tecnici e morali, alla quale deve conferire le facoltà necessarie per l'esecuzione dei lavori a norma del contratto. Tale persona per tutta la durata dell'appalto deve:

-sostituire l'appaltatore nella condotta dei lavori, ivi compresi quelli subappaltati, nonché prendere decisioni su qualsiasi problematica che debba insorgere durante i lavori;

-ricevere e far eseguire gli ordini verbali e/o scritti impartiti dalla direzione lavori o dal RUP;

-firmare tutti i documenti contabili; la sua firma è valida tanto quanto quella dell'appaltatore.

L'appaltatore rimane responsabile dell'operato del suo rappresentante. Nel caso in cui la qualifica di appaltatore sia rivestita da imprese costituite in forma societaria, ai fini del presente articolo all'appaltatore s'intende sostituito il legale rappresentante della medesima società. Nel caso di aggiudicazione del contratto d'appalto ai soggetti di cui all'art.45 del D.lgs. 50/2016ai fini del presente articolo, l'appaltatore s'intende il legale rappresentante.

Il mandato deve essere conferito per atto pubblico e depositato presso l'amministrazione che provvede a dare comunicazione all'ufficio di direzione lavori; il responsabile unico del procedimento di realizzazione del lavoro verifica la regolarità dei documenti prodotti e la conseguente accettabilità.

L'appaltatore è tenuto a comunicare alla committenza anche il nominativo di chi, in caso di temporanea assenza, sostituisca il suo rappresentante e comunicare tempestivamente, in caso di cessazione del mandato, il nome del nuovo rappresentante.

In presenza di gravi e giustificati motivi la Stazione appaltante, previa motivata comunicazione, ha diritto di esigere dall'Appaltatore la sostituzione immediata del suo rappresentante, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'Appaltatore od al suo rappresentante.

L'appaltatore deve notificare all'amministrazione, prima dell'inizio dei lavori, il nominativo dei soggetti ai quali è stato affidato l'incarico di direzione tecnica, ed ai quali competono gli adempimenti di carattere tecnico-organizzativo necessari per la realizzazione dei lavori oggetto del presente appalto.

All'appaltatore, inoltre, incombe l'obbligo di preporre alla direzione del cantiere un tecnico (direttore tecnico di cantiere), di nominare un assistente responsabile che seguirà continuamente sul posto i lavori, di nominare eventualmente il responsabile del controllo della qualità.

L'appaltatore tramite il direttore tecnico di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica, la conduzione del cantiere e l'osservanza del piano di sicurezza e coordinamento e del piano operativo di sicurezza. In caso di appalto affidato ad associazioni temporanee di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione tecnica di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega, mediante atto pubblico, deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

La nomina dei Tecnici sopraindicati dovrà essere comunicata per iscritto all'amministrazione e alla direzione dei lavori entro trenta giorni dalla stipula del contratto e comunque prima della consegna dei lavori. Tale personale deve garantire la continua reperibilità.

In particolare, compete esclusivamente all'appaltatore ogni responsabilità per quanto riguarda:

- le modalità ed i sistemi di organizzazione e conduzione dei lavori e di direzione tecnica del cantiere;
- le opere provvisionali, i ponteggi, le armature, i disarmi, gli scavi, i reinterri, le demolizioni, le previdenze antinfortunistiche e di sicurezza del lavoro ed ogni altro provvedimento per salvaguardare l'incolumità sia del personale che dei terzi e la sicurezza del traffico veicolare e pedonale, nonché per evitare ogni e qualsiasi danno ai servizi pubblici di soprassuolo e sottosuolo ed ai beni pubblici e privati.

L'appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza dei tecnici sopraindicati e risponde nei confronti dell'amministrazione committente per malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.

Il direttore tecnico di cantiere, avente i requisiti di cui all'art. 87 del D.P.R. n. 207/2010, ha l'obbligo di vigilare sull'osservanza dei piani di cui agli artt. 100 e 101 del D.lgs. n. 81/2008 nonché del piano sostitutivo di cui al D.lgs. 81/2008. Lo stesso coincide, inoltre, col responsabile della condotta dei lavori. Qualora il direttore tecnico di cantiere fosse un soggetto esterno all'appaltatore, la nomina deve avvenire mediante atto pubblico.

L'amministrazione, con atto del responsabile unico del procedimento di realizzazione del lavoro può imporre all'appaltatore la sostituzione immediata del suo rappresentante, qualora ricorrano gravi e giustificati motivi, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'appaltatore o al suo rappresentante.

Il responsabile unico del procedimento, su motivata indicazione del direttore dei lavori ovvero sentito il medesimo, ha facoltà, previa contestazione all'appaltatore, di disporre l'allontanamento del direttore tecnico di cantiere e del personale dell'appaltatore per incapacità, grave negligenza o indisciplina, in particolare in ordine:

- al rispetto delle norme di sicurezza ed igiene;
- all'effettuazione dei rilievi e tracciati;
- all'impiego di materiali idonei;
- all'osservanza dei tipi di progetto o delle eventuali varianti per quanto riguarda l'ubicazione, l'altimetria e le dimensioni dei manufatti;
- al rispetto di tutti gli elaborati progettuali.

In caso di grave inosservanza di tutti gli adempimenti sopra descritti, la stazione appaltante può procedere alla risoluzione immediata del vincolo contrattuale, ai sensi delle norme vigenti e degli articoli del presente capitolato.

Oltre alla nomina dei tecnici suddetti, l'appaltatore deve individuare il capo cantiere avente i requisiti necessari in relazione alla tipologia di opera da eseguire.

ART. 14: COSTI E OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE

L'appaltatore nell'eseguire i lavori in conformità del contratto, deve uniformarsi agli ordini di servizio ed alle istruzioni e prescrizioni che gli siano comunicate per iscritto dal responsabile unico del procedimento di realizzazione del lavoro o dal direttore dei lavori nei limiti delle rispettive competenze desumibili dal contenuto del capitolato d'appalto e dalle leggi vigenti in materia di lavori pubblici.

E' fatta salva la facoltà dell'appaltatore di fare le proprie osservazioni e riserve nei modi prescritti.

Sono a carico esclusivo dell'affidatario: tutte le spese di bollo e registro, di copia del contratto e dei documenti e disegni di progetto;

tutte le spese di bollo inerenti agli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dal giorno della consegna a quello della data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

Sono pure a carico dell'appaltatore la procedura e la tassa per eventuali occupazioni di suolo pubblico e tutti gli oneri per il rispetto del Codice della Strada.

Oltre agli oneri specificati nei differenti articoli del presente capitolato, saranno a carico dell'appaltatore:

1. L'adozione di tutte le iniziative e la predisposizione di tutta la documentazione finalizzata al rispetto del D.lgs. n. 81/2008.
2. La denuncia delle opere strutturali presso il competente ufficio, prima del loro inizio, con le modalità stabilite dalla normativa vigente in materia.
3. La richiesta, ove prevista, delle omologazioni degli impianti presso gli Istituti competenti.
4. La predisposizione, al termine dei lavori, di tutti i disegni esecutivi corrispondenti all'effettivo stato dei lavori eseguiti, in forma cartacea ed elettronica, nei formati richiesti dall'amministrazione.
5. Il mantenimento, fino alla data di ultimazione delle operazioni di collaudo, degli scoli delle acque e del transito sicuro sulle vie o sentieri pubblici o privati di accesso al cantiere e adiacenti alle opere da eseguire.
6. La pulizia, con il personale necessario, dei locali in costruzione e in corso di ultimazione.
7. Il provvedere, a sua cura e spese e sotto la sua completa responsabilità, al ricevimento in cantiere, scarico e trasporto nei luoghi di deposito situati all'interno del cantiere, o a piè d'opera, secondo le disposizioni della direzione dei lavori, nonché alla buona conservazione e alla perfetta custodia, dei materiali, delle forniture e delle opere escluse dal presente appalto e provviste o eseguite da altre ditte per conto dell'amministrazione; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore o per sua negligenza, fossero causati ai materiali forniti o ai lavori eseguiti da altre ditte, dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'appaltatore.
8. I rapporti con i soci.
9. La completa esecuzione delle migliorie offerte in fase di gara. La mancata esecuzione, totale o parziale, delle migliorie costituisce inadempimento contrattuale comportando in contabilità, ad ogni stato d'avanzamento, una riduzione pari all'importo delle migliorie (così come esplicitate nel computo metrico estimativo allegato all'offerta al lordo del ribasso "") non eseguite con l'applicazione di una penale aggiuntiva (applicata sul certificato di pagamento) pari al 20%del valore della miglioria al lordo del ribasso "" il tutto applicato sul primo certificato di pagamento utile. L'amministrazione se ritiene potrà procedere anche con la risoluzione contrattuale di cui art 108 del D.lgs. 50/2016 qualora il valore delle migliorie non realizzate ecceda il 20% del valore complessivo delle migliorie offerte in sede di gara.
10. La redazione del computo metrico estimativo delle migliorie proposte in sede di gara, come illustrato all'art 6 del presente capitolato, oltre che il progetto esecutivo delle migliorie sottoscritto da professionista abilitato nel caso di affidamento dei lavori con il criterio dell'offerta economicamente vantaggiosa.
11. L'ottenimento delle autorizzazioni/nulla osta da parte degli enti competenti ai fine della realizzazione delle opere ricomprese nelle migliorie offerte in fase di gara;
12. La consegna, anche in corso di esecuzione, dei documenti richiesti dal Responsabile unico del procedimento. La mancata consegna dei documenti formalmente richiesti dal Responsabile unico del procedimento, implica una penale di euro 500,00 per ogni richiesta non adempiuta;
13. La denuncia delle opere strutturali, presso gli uffici competenti, prima dell'inizio dell'esecuzione delle strutture; nel caso in cui l'appaltatore proponga una modifica al progetto esecutivo, è onere dello stesso, almeno 90 giorni prima della realizzazione delle opere strutturali, predisporre le relazioni di calcolo e relativi elaborati grafici al fine della verifica della proposta di variante alle opere strutturali, da parte dei predetti uffici; in relazione a tale punto nessun onere sarà riconosciuto all'Appaltatore sia in termini di compensi ai professionisti incaricati della riprogettazione delle opere strutturali, sia derivanti da varianti alle opere così come riportate nella documentazione del progetto esecutivo.
14. L'attivazione delle procedure autorizzative che si rendano obbligatorie per l'eventuale messa in esercizio di attrezzatura necessaria alla frantumazione e alla vagliatura in cantiere del materiale proveniente dagli scavi nonché l'assunzione di tutti gli oneri relativi alla gestione dei materiali di scavo e di demolizione, nel rispetto della normativa vigente.
15. L'effettivo impiego, in caso di avvalimento, delle risorse umane e strumentali dell'impresa ausiliaria sulla base dell'art. 89 del D.lgs. 50/2016;
16. Ogni altro onere derivante dalla necessità di eseguire i lavori anche in presenza di traffico, nonché quelli derivanti dalla presenza nella zona di intervento di sottoservizi e linee aree in esercizio, la cui individuazione, protezione è in capo all'appaltatore. L'appaltatore resta responsabile degli eventuali danni causati a detti servizi anche qualora la loro ubicazione, profondità, altezza non sia conforme e/o indicata nel progetto esecutivo. Ogni intervento dovrà essere effettuato d'intesa con la direzione lavori e a quanto indicato dai vari enti gestori dei servizi.
17. Nel caso in cui intenda avvalersi della fattispecie disciplinata dall'art.30 del decreto legislativo 276/2003 (distacco manodopera) deve trasmettere, almeno 20 giorni prima della data di effettivo utilizzo della manodopera distaccata apposita comunicazione con la quale dichiara quanto segue:
    -di avere in essere con il soggetto distaccante un contratto di distacco (da allegare copia);

    - di volersi avvalere dell'istituto del distacco per l'appalto in oggetto indicando i nominativi dei soggetti.

    La comunicazione deve indicare anche le motivazioni che giustificano l'interesse del soggetto 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 inoltre la documentazione necessaria a comprovare in capo al soggetto distaccante il possesso dei requisiti generali di cui all'art. 80 del D.lgs. 50/2016. L'amministrazione committente può negare l'autorizzazione al distacco se in sede di verifica non sussistono i requisiti di cui sopra.

18. L'individuazione di un archeologo per l'assistenza allo scavo come indicato da progetto esecutivo. Tale attività sarà rimborsata, all'appaltatore con riferimento a quanto indicato nel computo metrico estimativo del progetto esecutivo.
19. Il progetto esecutivo delle opere provvisionali (a titolo esemplificativo ponteggi, opere sostegno provvisionali ecc…) finalizzate all'esecuzione delle opere;
20. La trasmissione al direttore lavori, nell'ambito dell'accettazione dei materiali, delle schede della sicurezza di posa e montaggio dei materiali stessi al fine dell'esame, preventivo alla posa, da parte del coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione.
21. Il rispetto dell'art 34 del D.lgs. 50/2016 e dei specifici decreti attuativi in materia di criteri ambientali minimi;
22. Gli oneri delle verifiche ispettive al fine di accertare, durante l'esecuzione dei lavori, il rispetto dei criteri ambientali minimi;

ART. 15: SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO.

L'appaltatore è obbligato ad applicare le norme e le prescrizioni del D.lgs. 50/2016, del D.lgs. n. 81/2008 e del D.P.R. n. 207/2010.

Nel caso di ripetuti gravi inadempimenti da parte dell'appaltatore, in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro, l'amministrazione potrà procedere alla risoluzione del contratto ai sensi dell'art 9 del presente capitolato.

Il piano di sicurezza e di coordinamento è redatto dall'amministrazione ai sensi dell'art. 39, comma 1, del D.P.R. n. 207/2010 e dell'art. 100 del D.lgs. n. 81/2008, ed è parte integrante del contratto di appalto.

Nel caso in cui non vi sia necessità di predisporre il P.S.C. di cui sopra, l'appaltatore deve redigere il piano sostitutivo di sicurezza.

Nei termini indicati dall'amministrazione (comunque non inferiori a 10 giorni dalla comunicazione dell'aggiudicazione) l'appaltatore consegna al Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione ed all'amministrazione le eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano operativo di sicurezza per quanto attiene ogni singolo intervento, le proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Questi ultimi elementi costituiscono il piano complementare di dettaglio al piano di sicurezza e coordinamento da considerarsi parte integrante del contratto di appalto.

L'appaltatore è tenuto ad adottare quanto previsto dal piano di sicurezza e di coordinamento e dal piano operativo di sicurezza ed il direttore tecnico di cantiere di cui all'art. 13 del presente capitolato vigila sull'osservanza delle misure di sicurezza contenute nei predetti piani.

Il coordinatore in materia di sicurezza e di salute, nominato dall'amministrazione, durante la realizzazione dell'opera, verifica l'attuazione di quanto previsto nei piani di sicurezza, e propone, in caso di gravi inosservanze, alla direzione dei lavori ed al Responsabile dei lavori, la sospensione dei lavori, l'allontanamento dei lavoratori e delle imprese dal cantiere e la risoluzione del contratto; sospende in caso di pericolo grave ed imminente le singole lavorazioni fino alla verifica da parte del coordinatore della sicurezza degli avvenuti adeguamenti effettuati dall'impresa appaltatrice.

Il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione valuta le proposte dell'Appaltatore di modifica del PSC ed esprime parere di competenza. Le modifiche accettate non devono comportare ulteriori costi per l'amministrazione.

ART. 16: TRATTAMENTO E TUTELA DEI LAVORATORI

L'appaltatore deve:

- applicare o far applicare integralmente nei confronti di tutti i lavoratori dipendenti impiegati nell'esecuzione dell'appalto le condizioni economiche e normative previste dai contratti collettivi nazionale e territoriale di lavoro della categoria vigenti nella regione durante il periodo di svolgimento dei lavori, ivi compresa l'iscrizione dei lavoratori stessi alla cassa edile della Regione;
- rispondere dell'osservanza di quanto sopra previsto da parte dei subappaltatori, dei cottimisti e dei prestatori d'opera a questi assimilati**,** nei confronti dei propri dipendenti, per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto, cottimo o subcontratto.

Il suddetto obbligo vincola l'appaltatore fino alla data del collaudo anche se egli non sia aderente alle Associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura e dalle dimensioni dell'impresa di cui è titolare e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

A garanzia degli obblighi previdenziali ed assicurativi, si opera sull'importo netto progressivo dei lavori, compresi i costi della sicurezza, una ritenuta dello 0,50% e, se l'appaltatore trascura alcuni degli adempimenti in materia prescritti, vi provvederà l'amministrazione con il fondo formato con detta ritenuta, salve le maggiori responsabilità dell'appaltatore.

Le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione del conto finale, dopo l'approvazione del collaudo o del certificato di regolare esecuzione e previa acquisizione della regolarità contributiva degli esecutori.

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente o/e in caso di segnalazione alla stazione appaltante, da parte dei lavoratori o delle organizzazioni sindacali di ritardo o di inadempienze nel pagamento, l'appaltatore è invitato per iscritto dal responsabile unico del procedimento a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove egli non provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta entro il termine sopra assegnato, l'amministrazione corrisponde, anche in corso d'opera, direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate.

L'appaltatore ha l'obbligo di collaborare comunicando l'entità dell'inadempienza nei confronti del personale che ha operato in cantiere, affinché l'amministrazione possa trattenere nei successivi pagamenti le somme anticipate.

Nel caso di formale contestazione delle richieste da parte dell'appaltatore, il responsabile unico del procedimento provvede all'inoltro delle richieste e delle contestazioni all'ufficio provinciale del lavoro e della massima occupazione per i necessari accertamenti.

Rimane in facoltà dell'amministrazione, nel caso di inottemperanza agli obblighi contributivi e retributivi del personale, di valersi sulle garanzie prestate dall'appaltatore, con contestuale obbligo del medesimo di procedere all'immediata reintegrazione delle medesime. Eventuali detrazioni e/o sospensioni dei pagamenti, per cause imputabili all'appaltatore, non consentono all'esecutore di opporre eccezioni all'amministrazione né richiedere risarcimenti danni.

ART. 17: PRESCRIZIONI GENERALI PER L'ORGANIZZAZIONE NEL CANTIERE E L'ESECUZIONE DELLE OPERE

17.1) Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

L'appaltatore dovrà provvedere, prima di iniziare i lavori, al tracciamento planimetrico delle opere progettate ed a porre i necessari capisaldi atti a garantire una sicura guida per l'esecuzione delle opere formanti oggetto del presente appalto.

L'Appaltatore non potrà per nessun motivo, anche in caso di eventuali controversie di qualunque natura, sospendere o rallentare i lavori, ne sottrarsi all'osservanza delle prescrizioni contrattuali e degli ordini del direttore dei lavori.

Per le assistenze edili al montaggio di apparecchiature da parte di altre imprese, l'appaltatore dovrà mettere a disposizione, nelle giornate ordinate dalla direzione lavori, tutto il personale ed i mezzi necessari.

Nell'esecuzione dei lavori l'appaltatore dovrà adottare mezzi idonei e precauzioni atte ad evitare danni a persone e cose, ferma restando la sua completa responsabilità penale e civile.

L'appaltatore è comunque in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza dei suoi agenti ed operai, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi riguardanti:

1. la formazione del cantiere attrezzato, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere; la pulizia e la manutenzione del cantiere, la sistemazione e la manutenzione delle sue strade in modo da rendere sicuri il transito dei veicoli e delle persone addette ai lavori;
2. l'installazione, durante tutto il periodo di esecuzione dei lavori, di apposita tabella di dimensioni non inferiori a m 1 x 2 (larghezza per altezza), collocata in posizione ben visibile indicata dal direttore dei lavori, entro 5 giorni dalla consegna dei lavori stessi. Per le opere con rilevante sviluppo dimensionale, il numero di tabelle dovrà essere adeguato all'estensione del cantiere. Tanto le tabelle quanto il sistema di sostegno dovranno essere eseguiti con materiali di sufficiente robustezza e decoro; la tabella dovrà recare, impresse a colori indelebili, le diciture indicate nello schema tipo fornito dall'amministrazione, con le opportune modifiche e integrazioni, da apportare, se necessario, in relazione alla peculiarità delle singole opere. In fondo alla tabella dovrà essere previsto un apposito spazio per l'aggiornamento dei dati per comunicazioni al pubblico in merito all'andamento dei lavori. In particolare dovranno essere indicate in tale spazio le sospensioni e le interruzioni intervenute nei lavori, con illustrazione dei motivi che le hanno determinate e con le previsioni circa la ripresa e l'ultimazione dei lavori; al termine dei lavori la tabella dovrà essere rimossa; in difetto di rimozione, provvederà l'amministrazione, deducendo le spese dal credito residuo dell'impresa; l'appaltatore dovrà, inoltre, posizionare tutta la cartellonistica prevista del Codice della strada;
3. l'approvvigionamento e la distribuzione in cantiere dell'energia elettrica, dell'acqua potabile, scarichi reflui e il pagamento delle relative tariffe e bollette fatto salvo quanto previsto nel Piano di sicurezza e coordinamento;
4. la tutela e la conservazione, sia di giorno che di notte, del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, comprese le opere ed i materiali eventualmente consegnati all'appaltatore dall'amministrazione;
5. la costruzione (entro il recinto del cantiere, nei siti che saranno indicati dalla direzione dei lavori), la manutenzione e il funzionamento di idonei locali ad uso ufficio per il personale di direzione e assistenza dei lavori, arredati, illuminati e riscaldati;
6. la fornitura di cartelli di avviso e di fari di illuminazione notturna, nei punti prescritti, e di quanto sarà necessario per l'incolumità degli addetti ai lavori e di terzi;
7. la garanzia dell'accesso al cantiere, il libero passaggio nello stesso e nelle opere costruite o in costruzione, nel rispetto della normativa sulla sicurezza nei luoghi di lavoro, alle persone di qualunque altra impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto e alle persone che eseguono lavori per conto dell'amministrazione, nonché, a richiesta della direzione dei lavori, l'uso parziale o totale, da parte di dette imprese, dei ponti di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente alla esecuzione dei lavori. In tali casi l'appaltatore non ha diritto ad alcun compenso ulteriore rispetto a quanto previsto dal contratto.
8. Nel caso di interventi riguardanti gli edifici esistenti la ripartizione degli oneri tra Amministrazione e appaltatore riguardanti la fornitura di combustibili per riscaldamento, l'acqua potabile, l'energia elettrica, ecc., avverrà come di seguito descritto: - riscaldamento e acqua potabile a carico della Stazione Appaltante. – energia elettrica di cantiere a carico dell'appaltatore che provvederà a proprie spese alla posa di relativo contatore e quadro di cantiere.

17.2) Orario e organizzazione del lavoro

Nell'esecuzione delle opere l'appaltatore dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte, alle prescrizioni delle leggi e dei regolamenti vigenti, alle prescrizioni del presente capitolato, nonché, agli ordini della direzione lavori.

L'appaltatore dovrà sottoporre alla direzione lavori, per l'approvazione, il programma di esecuzione delle opere illustrante anche i luoghi in cui intende concentrare i mezzi d'opera ed i depositi dei materiali.

L'appaltatore deve mantenere la disciplina nei cantieri ed ha l'obbligo di osservare e di far osservare dai suoi agenti ed operai le leggi, i regolamenti e le obbligazioni in genere assunte con il contratto.

L'appaltatore può ordinare ai propri dipendenti di lavorare oltre il normale orario giornaliero, o di notte, ove consentito dagli accordi sindacali di lavoro, dandone preventiva comunicazione al direttore dei lavori. Il direttore dei lavori può vietare l'esercizio di tale facoltà qualora ricorrano motivati impedimenti di ordine tecnico o organizzativo. In ogni caso l'appaltatore non ha diritto ad alcun compenso oltre i prezzi contrattuali.

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

Le opere in trincea o comunque all'aperto verranno eseguite durante l'orario normale, salvo che:

- esse siano espressamente richieste dalla direzione dei lavori, per motivi di necessità e di urgenza;
- che l'impresa ne sia stata, a richiesta, autorizzata dalla direzione dei lavori, onde poter ultimare i lavori nel termine stabilito.

Nel primo caso oltre alle spese di illuminazione che fossero occorse per l'esecuzione del lavoro notturno, verranno riconosciute all'appaltatore, in aggiunta al prezzo delle opere stabilito dall'elenco, le somme relative alle maggiorazioni per ore di lavoro festivo e straordinario effettivamente prestato.

Nessun particolare compenso sarà invece riconosciuto all'appaltatore qualora le opere siano eseguite al di fuori del normale orario di lavoro dietro sua richiesta; in questa ipotesi, gli saranno addebitate le maggiori spese di sorveglianza e direzione lavori.

Per le opere in galleria l'appaltatore è invece espressamente tenuto, senza alcun compenso accessorio rispetto ai prezzi d'elenco a proseguire ininterrottamente i lavori, avvicendando le prescritte squadre di operai nel rispetto dei contratti di lavoro.

Qualora ciò non avvenisse per sua mancanza, non gli saranno riconosciute le spese di qualsiasi natura che fossero necessarie per la conservazione delle opere eseguite e per la protezione dei lavori e gli saranno addebitate tutte le maggiori spese che l'amministrazione avesse in conseguenza a sostenere.

17.3) Provvista dei materiali

I materiali occorrenti dovranno essere approvvigionati in tempo debito in modo da non provocare il ritardato inizio, la sospensione o la lenta prosecuzione dei lavori.

Se gli atti contrattuali disciplinanti le caratteristiche tecniche e l'approvvigionamento dei materiali non contengono specifica indicazione, l'appaltatore è libero di scegliere il luogo ove approvvigionare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori costi, né all'incremento dei prezzi pattuiti.

Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni eventuale spesa per aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi.

17.4) Accettazione, qualità ed impiego dei materiali

I materiali devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato d'appalto, essere della migliore qualità e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione da parte del direttore dei lavori previa acquisizione delle certificazioni. La mancata trasmissione, da parte dell'appaltatore, con congruo anticipo, della documentazione richiesta formalmente dalla direzione lavori finalizzata all'accettazione dei materiali, comprensiva delle relative schede della sicurezza, prima della loro posa, implica l'applicazione di una penale di euro 500,00.

Ove l'appaltatore, in esito alla formale accettazione dei materiali, non provveda a trasmettere alla Direzione lavori le specifiche certificazioni dei materiali e di tutta la documentazione richiesta dalla medesima Direzione lavori, si provvederà all'applicazione di una detrazione pari al 10% delle valore della lavorazione, relativa alla fornitura oggetto di mancata certificazione, quantificata sulla base del computo metrico estimativo di progetto ed allibrate nel primo stato d'avanzamento utile; successivamente alla consegna della documentazione mancante l'amministrazione regionale provvederà, in occasione del primo stato d'avanzamento utile alla liquidazione delle somme trattenute.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera e l'acquisizione, da parte della direzione lavori, delle certificazioni della specifica fornitura. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque momento i materiali deperiti dopo l'introduzione nel cantiere, o che, per qualsiasi causa, non siano conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto. In tal caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, 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 precedenti non pregiudicano le verifiche e le eventuali contestazioni dell'amministrazione in sede di collaudo.

L'esecutore che di sua iniziativa, abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali o eseguito una lavorazione più accurata non ha diritto ad aumento dei prezzi, e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite. Nel caso sia stato autorizzato, per ragioni di necessità o convenienza, da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione di prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio alcuno e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatori, ovvero specificamente previsti dal presente capitolato d'appalto, sono disposti dalla direzione lavori o dall'organo di collaudo, con costi a carico dell'amministrazione.

Per gli accertamenti e le verifiche di cui sopra la direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

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

Quando materiali e manufatti verranno forniti in tutto o in parte dall'amministrazione, l'appaltatore, dietro preavviso di almeno 5 giorni, dovrà mettere a disposizione, nei giorni stabiliti, personale e mezzi d'opera idonei per la presa in consegna, lo scarico ed il deposito dei materiali nei depositi concordati con la direzione lavori; da quel momento l'appaltatore sarà unico responsabile della buona conservazione di quanto avuto in consegna.

ART. 18: PERIODO DI GARANZIA E GRATUITA MANUTENZIONE - DIFETTI DI COSTRUZIONE

L'appaltatore deve demolire e rifare, a sue spese e rischio, le opere che il direttore dei lavori o il collaudatore accertano eseguiti in difformità rispetto alle specifiche contrattuali e comunque alla perfetta regola d'arte o che dopo la loro accettazione e messa in opera abbiano rilevato difetti o inadeguatezze.

Sulla opposizione dell'appaltatore si procede secondo le modalità di cui al capo VII del presente capitolato.

L'appaltatore è comunque tenuto ad ottemperare all'ordine di demolizione ricevuto. In caso contrario si procede alla demolizione ed al rifacimento dei lavori a cura e spese dell'appaltatore stesso.

Qualora il direttore dei lavori o il collaudatore presumano l'esistenza di difetti di costruzione, ne riferiscono al responsabile unico del procedimento, il quale può ordinare le necessarie verifiche.

Quando i vizi di costruzione siano accertati le spese delle verifiche sono a carico dell'appaltatore, in caso contrario l'appaltatore ha diritto a rimborso di tali spese. Laddove il risultato delle verifiche comporti la demolizione o il rifacimento delle opere demolite e dimostri che non dipendono da errori o difetti imputabili all'appaltatore, quest'ultimo ha diritto ad un equo indennizzo.

A fronte di ulteriori inadempienze dell'appaltatore, inerenti ai difetti di costruzione, non riconducibili alla risoluzione contrattuale, l'amministrazione procede all'escussione delle cauzioni previste dall'art.103 del D.lgs. 50/2016 ed a quanto applicabile dalla vigente normativa statale.

A partire dalla data del certificato di ultimazione dei lavori fino alla data del collaudo finale provvisorio, l'appaltatore è obbligato alla manutenzione e conduzione gratuita di tutte le opere eseguite e quindi a sostituire i materiali che non si mostrassero rispondenti alle prescrizioni contrattuali ed a riparare tutti i guasti e le degradazioni che si verificassero, anche se risultassero dipendenti dall'uso, purché corretto, delle opere.

In caso di consegna anticipata sono riconosciuti all'appaltatore i corrispettivi di manutenzione valutati sulla base dei prezzi contrattuali.

Il certificato di collaudo assume carattere definitivo decorsi due anni dalla data della relativa emissione. Nell'arco di tale periodo l'appaltatore è tenuto alla garanzia per le difformità e vizi dell'opera, ai sensi degli articoli 1667 e 1668 c.c., indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo. A far data dal compimento dell'opera, attestato dal certificato di ultimazione lavori, l'appaltatore è inoltre tenuto alla garanzia per la rovina e i difetti dell'immobile ai sensi dell'articolo 1669 c.c.

ART. 19: RAPPRESENTANZA DEL COMMITTENTE IN CANTIERE; DIREZIONE DEI LAVORI - COORDINATORE DELLA SICUREZZA PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI; ORDINI DI SERVIZIO DELLA DIREZIONE LAVORI E LE DISPOSIZIONI DEL COORDINATORE DELLA SICUREZZA PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

La rappresentanza dell'amministrazione presso il cantiere è delegata all'Ufficio di direzione dei lavori ed al coordinatore per l'esecuzione dei lavori, con i rispettivi compiti di emanare nel corso dei lavori le opportune disposizioni; in particolare di controllare la perfetta osservanza, da parte dell'appaltatore, di tutte le clausole contenute nel presente capitolato , di curare che l'esecuzione delle opere avvenga a perfetta regola d'arte, per quanto attiene le attribuzioni della direzione lavori, di verificare tramite opportune azioni di coordinamento e controllo l'applicazione delle disposizioni contenute nel piano di sicurezza e coordinamento e nel piano operativo di sicurezza da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi coinvolti nell'esecuzione delle opere, di organizzare tra questi la cooperazione ed il coordinamento delle attività e la reciproca informazione, di verificare l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine del miglioramento della sicurezza in cantiere, di segnalare all'amministrazione le inosservanze degli obblighi e delle misure generali di tutela previste dalla normativa in materia di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi per quanto concerne l'attività del coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

I compiti e le funzioni della direzione lavori e del coordinatore della sicurezza per l'esecuzione dei lavori sono rispettivamente definite dalle norme vigenti. Qualora fosse stato redatto il Piano sostitutivo di sicurezza, sarà compito della Direzione Lavori vigilare sull'osservanza degli obblighi in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro.

Le persone all'uopo indicate dalla direzione lavori ed il coordinatore per l'esecuzione dei lavori potranno accedere in ogni momento al cantiere, al fine di poter effettuare tutti i controlli che riterranno opportuni.

La presenza del personale della direzione dei lavori, i controlli e le verifiche dallo stesso eseguiti, non liberano l'appaltatore dagli obblighi e dalle responsabilità inerenti alla buona riuscita delle opere ed alla loro corrispondenza alle clausole contrattuali, nonché all'osservanza delle norme antinfortunistiche, dei regolamenti e delle norme vigenti o che saranno emanati nel corso dei lavori.

Parimenti ogni intervento dell'amministrazione, della direzione dei lavori o del coordinatore per l'esecuzione dei lavori non potrà essere invocato come causa di interferenza nelle modalità di conduzione dei lavori e del cantiere nel suo complesso, nonché nel modo di utilizzazione dei mezzi di opera, macchinari e materiali; a tale funzione si intende e rimane solo ed esclusivamente preposto l'appaltatore che ne sarà responsabile.

Gli ordini di servizio, le disposizioni, le istruzioni e prescrizioni della direzione dei lavori, del coordinatore della sicurezza, dovranno essere eseguiti con la massima cura e prontezza, nel rispetto delle norme di contratto, capitolato e del piano di sicurezza e coordinamento.

L'appaltatore, o i suoi rappresentanti di cui all'art. 13 del presente capitolato, non potranno rifiutarsi di ritirare gli ordini di servizio e qualunque comunicazione scritta della direzione dei lavori inerente ai lavori stessi. Il personale dell'impresa non potrà rifiutarsi con l'ordine del coordinatore della sicurezza di sospendere in caso di pericolo grave ed imminente le singole lavorazioni fino alla verifica da parte del coordinatore per la sicurezza degli avvenuti adeguamenti effettuati dall'impresa.

L'appaltatore non potrà mai rifiutarsi di dare immediata esecuzione agli ordini di servizio anche quando eccezionalmente si tratti di lavori da farsi di notte o nei giorni festivi o in più luoghi contemporaneamente, sotto pena dell'esecuzione d'ufficio, con addebito della maggiore spesa che l'amministrazione avesse a sostenere rispetto alle condizioni di contratto.

Resta comunque fermo il diritto dell'appaltatore di avanzare per iscritto le riserve che ritenesse opportune in merito agli ordini impartiti.

L'appaltatore o un suo incaricato dovrà recarsi all'Ufficio della direzione dei lavori, o dell'amministrazione, nei giorni o nelle ore che saranno indicati, per le istruzioni sullo sviluppo dei lavori, per collaborare alla compilazione della contabilità degli stessi e per sottoscrivere quei documenti contabili che l'impresa è tenuta a firmare.

CAPO III - Esecuzione dei lavori - Condizioni generali

ART. 20: GARANZIE

Si applicano le disposizioni della normativa statale in materia e, in particolare, degli articoli 93 e 103 del D.lgs. 50/2016.

20.1) Norme generali

A carico dell'appaltatore sono previste le garanzie di seguito esplicitate. Le garanzie previste possono costituirsi secondo le modalità di legge.

In caso di fideiussione l'istituto garante dovrà espressamente dichiarare:

- di rinunciare all'eccezione di cui all'art. 1957, comma 2, del codice civile;
- di rinunciare al beneficio della preventiva escussione del debitore principale;
- di garantire l'operatività della fideiussione o della polizza assicurativa entro 15 giorni a semplice richiesta scritta dell'amministrazione;
- di obbligarsi a versare direttamente alla committente, a prima richiesta, senza eccezioni o ritardi, la somma garantita o la minor somma richiesta dalla Regione;
- di considerare valida la fideiussione fino alla sottoscrizione del contratto se trattasi di garanzia provvisoria, oppure fino al completo esaurimento del rapporto contrattuale principale, se trattasi di garanzia definitiva.

L'importo di riferimento per quanto attiene la garanzia di cui all'art. 20.4 e dell'art. 34.1 è da intendersi al lordo dell'aliquota IVA.

20.2) Garanzia definitiva

L'appaltatore, ai sensi dell'art. 103 del D.lgs. 50/2016, per la sottoscrizione del contratto deve costituire, una garanzia definitiva, a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalità di cui all'art. 93, commi 2 e 3 del D.lgs. 50/2016.

La garanzia definitiva sarà eguale al 10% dell'importo di appalto stipulato in contratto (IVA esclusa). In caso di ribasso "" superiore al 10%, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti la predetta percentuale di ribasso; ove il ribasso sia superiore al 20% l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20%.

La garanzia fideiussoria deve essere costituita e il relativo documento deve essere trasmesso alla Regione prima della data fissata per la stipulazione del contratto.

La mancata costituzione determina la decadenza dell'affidamento e l'incameramento della garanzia provvisoria.

La garanzia definitiva viene prestata a garanzia, a prima richiesta e senza eccezioni, dell'adempimento di tutte le obbligazioni derivanti dal contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'appaltatore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggiore danno.

La garanzia definitiva è progressivamente svincolata secondo le modalità indicate nell'art. 103 del D.lgs. 50/2016. L'ammontare residuo della garanzia definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

Resta convenuto che anche quando, a seguito dell'accettazione definitiva delle opere nulla osti nei riguardi della Regione alla restituzione della garanzia definitiva, questa continuerà a restare, in tutto o in parte vincolata, a garanzia dei diritti dei creditori ogni qualvolta la rata di saldo dovuta all'appaltatore non sia, a giudizio della Regione, all'uopo sufficiente.

L'amministrazione ha il diritto di rivalersi della garanzia definitiva per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione di contratto disposta in danno dell'appaltatore. L'amministrazione ha il diritto di valersi della garanzia definitiva per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'appaltatore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere.

L'amministrazione appaltante può richiedere all'appaltatore la reintegrazione della garanzia definitiva ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'appaltatore.

In caso di varianti in corso d'opera comportanti un atto aggiuntivo o in caso di lavori complementari, l'appaltatore deve integrare la garanzia in relazione al nuovo importo contrattuale.

20.3) Assicurazioni

Ai sensi dell'art. 103, comma 7 del D.lgs. 50/2016prima della firma del contratto è richiesta all'appaltatore la stipulazione di una polizza assicurativa che tenga indenne la Regione da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, purché non identificabili in sede di offerta, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione.

Tale polizza copre:

- i danni subiti dall'amministrazione a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori; la somma assicurata, salva diversa e motivata indicazione nel bando di gara, corrisponde all'importo contrattuale;
- la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori; il massimale è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro.

La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.

Tale garanzia copre senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici.

Per lavori di importo superiore al doppio della soglia di cui all'art 35 del D.lgs. 50/2016 si applica l'art.103 comma 8 del D.lgs. 50/2016.

20.4) Garanzia rata a saldo

L'amministrazione richiede all'esecutore, ai sensi dell'art.103 comma 6 del D.lgs. 50/2016, la costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa ai fini del pagamento della rata di saldo. Il tasso d' interesse è applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo e l'assunzione del carattere di definitività del medesimo, ai sensi dell'art. 102 del Dlgs 50/2016.

Per lavori di importo superiore al doppio della soglia di cui all'art 35 del D.lgs. 50/2016 si applica l'art.103 comma 8 del D.lgs. 50/2016.

ART. 21 SUBAPPALTO

Il subappalto è ammesso secondo le disposizioni dell'art. 105 del D.lgs. n. 50/2016 come modificato dalla legge n. 108/2021 e dalla legge n. 238 del 23/12/2021 (Legge europea 2019-2020).

Ai sensi del comma 1 dell'art. 105 "A pena di nullità, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 106, comma 1. Lettera d), il contratto non può essere ceduto, non può essere affidata a terzi l'integrale esecuzione delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto, nonché la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative al complesso delle categorie prevalenti e dei contratti ad alta intensità di manodopera".

Ai sensi del comma 4 dell'art. 105 del D.lgs 50/2016, i soggetti affidatari dei contratti di lavori possono affidare in subappalto le opere o i lavori compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:

A) il subappaltatore sia qualificato nella relativa categoria e non sussistano a suo carico i motivi di esclusione di cui all'articolo 80;

B) all'atto dell'offerta siano stati indicati i lavori o le parti di opere che intendono subappaltare;

L'appaltatore che intende avvalersi del subappalto o cottimo deve presentare all'amministrazione apposita istanza con allegato il contratto condizionato di subappalto o di cottimo e la dichiarazione del subappaltatore/cottimista attestante l'assenza dei motivi di esclusione di cui all'art. 80 e il possesso dei requisiti speciali di cui agli artt. 83 e 84 del D.lgs. n. 50/2016.

Il contratto di subappalto/cottimo, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indica puntualmente: l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici; il CCNL applicato ai lavoratori del subappaltatore; l'impegno del subappaltatore al rispetto degli obblighi di cui al comma 14 dell'art. 105 del D.lgs 50/2016, come meglio sotto specificato; la clausola con la quale il subappaltatore assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla legge n. 136/2010, pena la nullità del subcontratto.

Il cottimo consiste nell'affidamento della sola lavorazione relativa alla categoria subappaltabile ad impresa subappaltatrice in possesso dell'attestazione dei requisiti di qualificazione necessari in relazione all'importo totale dei lavori affidati e non all'importo del contratto, che può risultare inferiore per effetto della eventuale fornitura diretta, in tutto o in parte, di materiali, apparecchiature e mezzi d'opera da parte dell'esecutore. Al fine della concorrenza del limite massimo subappaltabile (50% dell'importo della categoria prevalente) deve essere computato anche il valore economico di materiali, apparecchiature e mezzi d'opera forniti dall'appaltatore e utilizzati dal cottimista per l'esecuzione della lavorazione. Il cottimo è autorizzabile alle stesse condizioni previste per il subappalto.

Dalla data di ricevimento dell'istanza, completa della documentazione, decorrono i termini per il rilascio dell'autorizzazione.

Il subappalto della categoria prevalente non può superare il 50% della medesima categoria. Per la verifica del raggiungimento della quota massima subappaltabile saranno considerati gli importi di subappalto autorizzati al lordo dell'ulteriore ribasso eventualmente concordato fra appaltatore e subappaltatore.

Per le opere impiantistiche o altamente specialistiche l'eventuale subappalto non può essere, senza ragioni obiettive, suddiviso.

Ai sensi dell'art. 105, comma 14 del D.lgs. n. 50/2016, 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 alla categoria prevalente e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale. **Non** rientrano tra le attività caratterizzanti l'oggetto dell'appalto le opere di cui alle categorie **scorporabili** nonché le lavorazioni a specifica qualificazione comprese nella categoria prevalente.

L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

L'amministrazione, accertate le condizioni previste, provvede a rilasciare l'autorizzazione entro trenta giorni dalla relativa richiesta, decorsi inutilmente i quali, l'autorizzazione si intende concessa. Tale termine può essere prorogato una sola volta per giustificati motivi. Per i subappalti o i cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000,00 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà. L'autorizzazione al subappalto/cottimo sarà rilasciata tenuto conto delle dichiarazioni sostitutive sottoscritte dal subappaltatore in relazione al possesso dei requisiti di ordine tecnico e generale. Qualora dai controlli effettuati dall'amministrazione, ai sensi del D.P.R. n. 445/2000, emergessero dichiarazioni non veritiere si procederà al diniego o alla revoca dell'autorizzazione al subappalto/cottimo e alle dovute segnalazioni all'Autorità giudiziaria e all'ANAC.

L'autorizzazione al subappalto/cottimo per l'esecuzione delle lavorazioni considerate a maggior rischio di infiltrazione mafiosa elencate nel successivo articolo 21 bis sarà concessa esclusivamente secondo quanto previsto dalla normativa vigente in materia.

Ai sensi dell'art. 105, comma 2 del D.lgs. n. 50/2016, negli appalti di lavori costituisce, comunque, subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000,00 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare.

L'affidatario comunica, all'amministrazione e al coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro affidato e allega copia del subcontratto stipulato (integrato con la clausola relativa al rispetto degli obblighi della tracciabilità dei flussi finanziari), dichiarazione sostitutiva del subcontraente sull'assenza di misure di prevenzione ex art. 67 del D.lgs 159/2011 o di iscrizione nella white-list competente per territorio e di iscrizione alla C.C.I.A.A. Sono altresì comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del subcontratto.

Nelle comunicazioni relative a prestazioni di nolo a caldo, l'appaltatore deve indicare, oltre alla tipologia del mezzo noleggiato, il numero di ore di utilizzo dello stesso nonché il costo orario. Nelle comunicazioni di fornitura con posa in opera, l'appaltatore deve indicare dettagliatamente la fornitura oggetto della comunicazione nonché il costo del materiale fornito e della relativa posa.

E' altresì fatto obbligo all'affidatario di acquisire nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato nonché siano variati i requisiti di cui al comma 7 dell'art. 105 del D.lgs. n. 50/2016.

Ai sensi dell'art. 21 l. 646/82, è vietato all'appaltatore concedere in subappalto o in cottimo, in tutto o in parte, le opere appaltate, a meno di autorizzazione scritta da parte dell'Amministrazione, sotto pena di denuncia all'Autorità giudiziaria per i provvedimenti di competenza, ed è data facoltà all'amministrazione di chiedere la risoluzione del contratto di appalto.

L'affidamento dei lavori in subappalto o in cottimo comporta inoltre i seguenti obblighi a carico dell'appaltatore:

a) la trasmissione all'amministrazione (RUP), prima dell'inizio dei lavori previsti dal contratto di subappalto, della documentazione relativa alle imprese subappaltatrici e comprovante da parte di queste l'avvenuta denuncia agli Enti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi e antinfortunistici;

b) la trasmissione al RUP della documentazione di cui all'art. 90 e allegato XVII del D.lgs. n. 81/2008 **contestualmente alla richiesta di autorizzazione** all'ufficio competente;

c) la trasmissione al coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione del piano operativo di sicurezza relativo ai lavori oggetto di subappalto ai fini della verifica di idoneità del piano stesso.

Se durante l'esecuzione dei lavori e in qualsiasi momento, l'amministrazione stabilisse, a suo insindacabile giudizio, che il subappaltatore o il cottimista è incompetente, l'appaltatore al ricevimento della comunicazione scritta dovrà prendere immediatamente misure per la rescissione del relativo contratto di subappalto o cottimo con conseguente allontanamento del contraente.

L'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.

Ai sensi dell'art. 105, comma 13 del D.lgs. n. 50/2016 e di quanto previsto nel disciplinare di gara/lettera di invito, l'amministrazione corrisponde **direttamente** al subappaltatore o al cottimista l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite; il Direttore dei Lavori individua, in sede di contabilità, ad ogni stato di avanzamento lavori, le prestazioni effettuate dal subappaltatore/cottimista le quali dovranno essere confermate, mediante idonea dichiarazione, dall'appaltatore e dal subappaltatore/cottimista. In mancanza della predetta dichiarazione, l'amministrazione sospende i termini per l'emissione del certificato di pagamento, senza che ciò costituisca motivo di riconoscimento di interessi legali e di mora per ritardata emissione del titolo di spesa.

La decorrenza dei termini relativi ai pagamenti riprenderà con l'avvenuta presentazione della prescritta documentazione ad opera dell'appaltatore

L'appaltatore è liberato dalla responsabilità solidale di cui al secondo periodo del comma 8 del predetto art. 105.

Qualora il subappaltatore rinunciasse espressamente al pagamento diretto da parte della stazione appaltante, inserendo a tal fine specifica clausola nel contratto di subappalto, l'aggiudicatario sarà responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo 10 settembre 2003, n. 276. Il R.U.P. chiederà all'appaltatore la presentazione, entro 20 giorni dalla data del pagamento effettuato nei confronti dell'appaltatore stesso, di copia delle fatture quietanziate relative ai pagamenti corrisposti al subappaltatore/cottimista.

Il contraente principale e il subappaltatore, inoltre, sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto di subappalto. In caso di violazione delle norme contrattuali e di gravi inadempimenti (gravi ritardi, vizi costruttivi, violazioni in materia di sicurezza, violazioni previste a carico dell'appaltatore nel presente capitolato e nel contratto da intendersi previste anche in capo al subappaltatore) provvede a diffidare le imprese assegnando un termine al subappaltatore per adempiere. Qualora il subappaltatore non ottemperasse, la stazione appaltante avrà titolo a revocare l'autorizzazione rilasciata per l'esecuzione delle opere in subappalto o cottimo. Rimane pertanto in capo all'appaltatore l'obbligo di porre rimedio alle inadempienze del subappaltatore.

Il subappaltatore/cottimista che intende avvalersi della fattispecie disciplinata dall'art.30 del decreto legislativo 276/2003 (distacco manodopera) dovrà provvedere a quanto disposto al punto 17 dell'art. 14 del presente capitolato.

Il subcontraente deve adempiere, altresì, a quanto previsto all'art. 21bis del presente capitolato.

ART. 21 BIS – ATTIVITÀ A MAGGIOR RISCHIO DI INFILTRAZIONE MAFIOSA

Ai sensi dell'art. 1 comma 52 della L. n. 190/2012 (legge anticorruzione) come sostituito dall'art. 29 del D.L. n. 90/2014, le stazioni appaltanti devono acquisire la documentazione antimafia liberatoria *(informazione)* per consentire l'esecuzione delle attività a maggior rischio di infiltrazione mafiosa, indipendentemente dall'importo delle stesse, attraverso la consultazione delle white-list.

Ai sensi dell'art. 1 comma 53 della legge predetta sono considerate a maggior rischio di infiltrazione mafiosa le seguenti attività:

1. estrazione, fornitura e trasporto di terra e materiali inerti;
2. confezionamento, fornitura e trasporto di calcestruzzo e di bitume;
3. noli a freddo di macchinari;
4. fornitura di freddo lavorato;
5. noli a caldo;
6. autotrasporto per conto di terzi;
7. guardiania dei cantieri;
8. servizi funerari e cimiteriali;
9. ristorazione, gestione delle mense e catering;

10. servizi ambientali, comprese le attività di raccolta, di trasporto nazionale e transfrontaliero, anche per conto di terzi, di trattamento e smaltimento dei rifiuti, nonché le attività di risanamento e di bonifica e gli altri servizi connessi alla gestione dei rifiuti.

Fatte salve le disposizioni che precedono in materia di subappalto/cottimo, l'appaltatore deve comunicare alla stazione appaltante il nominativo dell'operatore economico subcontraente a cui intende affidare lo svolgimento delle attività di cui al suddetto elenco e che lo stesso è regolarmente iscritto nella white-list presso la prefettura competente per territorio. Tale comunicazione deve pervenire al Responsabile Unico del procedimento almeno 10 (dieci) giorni prima dell'esecuzione della prestazione. La stazione appaltante qualora verificasse la mancanza dell'iscrizione nella white-list negherà immediatamente la possibilità di avvalersi dell'operatore economico indicato.

ART. 21 TER – FORNITURE

In applicazione dell'art. 15 della L. n. 180/2011 l'affidatario prima dell'emissione di un successivo stato d'avanzamento lavori ha l'obbligo di trasmettere copia delle fatture quietanzate relativamente alle somme dovute agli esecutori di subcontratti di forniture le cui prestazioni sono state pagate in base al precedente stato di avanzamento lavori (sono compresi anche i subcontratti di fornitura con posa in opera). In caso di mancata trasmissione delle fatture quietanzate, la stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento le somme dovute ai fornitori stessi oppure in assenza dell'importo della fornitura il valore della lavorazione correlata alla fornitura stessa. Le fatture quietanzate dovranno essere anche accompagnate dalle certificazioni dei materiali secondo le indicazioni della direzione lavori oppure della stazione appaltante.

ART. 22: MODIFICHE AI LAVORI APPALTATI

22.1) Modifiche ai lavori

Nessuna modifica al progetto approvato può essere introdotta dall'appaltatore se non è disposta dal direttore lavori e preventivamente approvata dall'amministrazione nel rispetto delle condizioni e dei limiti indicati secondo le modalità stabilite dalla normativa vigente. Qualora sia necessario introdurre in corso d'opera modifiche al progetto in esecuzione, non previste nel contratto, il direttore dei lavori propone la redazione di una perizia suppletiva e di variante, indicandone i motivi in apposita relazione da inviare al responsabile unico del procedimento.

Nei casi di urgenti ragioni di sicurezza per l'incolumità di persone o cose, il direttore dei lavori può ordinare per iscritto, dandone contestuale comunicazione al responsabile unico del procedimento, l'esecuzione immediata di modifiche ai sensi della vigente normativa. Tali modifiche sono strettamente limitate alle misure indispensabili per far cessare lo stato di pericolo.

La violazione del divieto di apportare modifiche comporta, salvo diversa valutazione del responsabile unico del procedimento, la rimessa in pristino, a carico dell'appaltatore, dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni del direttore dei lavori, fermo restando che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi. In sede di collaudo può esserne valutata l'autorizzazione secondo le procedure previste al punto 38.8 del presente capitolato.

Le modifiche ai lavori possono essere ammesse, sentito il progettista e il direttore dei lavori, esclusivamente qualora ricorra uno dei motivi indicati all'art. 106 del D.lgs. 50/2016.Nel caso di beni del patrimonio culturale, sottoposti alle disposizioni di tutela di cui al D.lgs. n. 42/2004, inoltre, si applica l'art 149 del D.lgs. 50/2016. L'appaltatore ha l'obbligo di eseguire tutte le modifiche ritenute opportune dall'amministrazione e che il direttore dei lavori gli abbia ordinato, purché non mutino sostanzialmente la natura delle opere comprese nell'appalto.

Sono, altresì, ammesse modifiche ai sensi dell'art 106 comma1 lettera e) del D.lgs. 50/2016 che determinano una maggiore spesa, contenuta in un importo non superiore al 10% dell'importo di contratto, con copertura della spesa nel quadro economico di progetto, purché non sostanziali ai sensi dell'art. 106 comma 4 del D.lgs. 50/2016 e preventivamente approvate dall'amministrazione.

Rientrano, inoltre, nelle modifiche ai sensi dell'art 106 comma1 lettera e) del D.lgs. 50/2016 anche quelle disposte dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale preventivamente comunicate al RUP; tali modifiche non comportano una preventiva approvazione da parte dell'amministrazione.

I contratti possono parimenti essere modificati, ai sensi dell'art 106 comma 2 del D.lgs. 50/2016 e la maggiore spesa trova copertura nel quadro economico di progetto.

Qualora l'importo delle modifiche rientri nel limite di 1/5 dell'importo del contratto di appalto la perizia di modifica è accompagnata da un atto di sottomissione che l'esecutore è tenuto a sottoscrivere in segno di accettazione o di motivato dissenso. Nel caso, invece, di eccedenza rispetto a tale limite, la perizia è accompagnata da un atto aggiuntivo al contratto principale, sottoscritto dall'esecutore in segno di accettazione, nel quale sono riportate le condizioni alle quali è condizionata tale accettazione.

Le modifiche al progetto approvato non possono in ogni caso eccedere il 50% dell'importo contrattuale. Al superamento del predetto importo, la stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto e indice una nuova gara alla quale è invitato l'aggiudicatario iniziale.

Le modifiche sono valutate ai prezzi di contratto, ma se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulti fissato il prezzo contrattuale si procederà alla determinazione di nuovi prezzi secondo le modalità fissate dall'art. 23 del presente capitolato, ovvero si procederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste forniti dall'appaltatore a richiesta della direzione dei lavori.

L'accertamento delle cause, delle condizioni e dei presupposti che consentono di disporre modifiche è demandato al responsabile unico del procedimento che vi provvede con apposita relazione a seguito di approfondita istruttoria e di motivato esame dei fatti.

Le perizie di modifica corredate dei pareri e delle autorizzazioni richiesti sono approvate dall'organo decisionale dell'amministrazione qualora comportino la necessità di ulteriore spesa rispetto a quella prevista nel quadro economico del progetto approvato; negli altri casi, le perizie di modifica sono comunque approvate dal dirigente competente, sempre che non alterino la sostanza del progetto.

I componenti dell'ufficio della direzione lavori sono responsabili, nei limiti delle rispettive attribuzioni, dei danni derivati alla stazione appaltante dall' inosservanza del presente articolo. Essi sono altresì responsabili delle conseguenze derivate dall'aver ordinato o lasciato eseguire modifiche al progetto, senza averne ottenuta regolare autorizzazione, sempre che non derivino da interventi volti ad evitare danni a beni soggetti alla vigente legislazione in materia di beni culturali e ambientali o comunque di proprietà delle stazioni appaltanti.

Per quanto riguarda le modifiche di cui all'art.106 del D.lgs. 50/2016 gli ordini di modifica sono dati per iscritto dal direttore dei lavori.

L'amministrazione durante l'esecuzione dei lavori può ordinare modifiche dei lavori fino alla concorrenza di un quinto dell'importo dell'appalto e l'appaltatore è tenuto ad eseguire i lavori agli stessi patti, prezzi e condizioni del contratto originario, salvo l'eventuale applicazione dell'art. 23 del presente capitolato e non ha diritto ad alcuna indennità ad eccezione del corrispettivo relativo ai nuovi lavori. Se la variante supera tale limite, il responsabile unico del procedimento ne dà comunicazione all'appaltatore che, nel termine di 10 giorni dal suo ricevimento, deve dichiarare per iscritto se intende accettare la prosecuzione dei lavori e a quali condizioni; nei 45 giorni successivi al ricevimento della dichiarazione l'amministrazione deve comunicare all'appaltatore le proprie determinazioni. Qualora l'appaltatore non dia alcuna risposta alla comunicazione del responsabile unico del procedimento si intende manifesta la volontà di accettare la modifica agli stessi prezzi, patti e condizioni del contratto originario. Analogamente se l'amministrazione non comunica le proprie determinazioni nel termine fissato, si intendono accettate le condizioni avanzate dall'appaltatore.

Ai fini della determinazione del quinto, l'importo dell'appalto è formato dalla somma risultante dal contratto originario, aumentato dell'importo degli atti di sottomissione e degli atti aggiuntivi per varianti già intervenute, nonché dell'ammontare degli importi, diversi da quelli a titolo risarcitorio, eventualmente riconosciuti all'appaltatore ai sensi degli artt. 205 e 208 del D.lgs. 50/2016. La disposizione non si applica nel caso di variante per errore progettuale ai sensi dell'articolo 106 comma 2 D.lgs. 50/2016.

Indipendentemente dalle ipotesi previste dall'articolo 106 del D.lgs. 50/2016l'amministrazione può sempre ordinare l'esecuzione dei lavori in misura inferiore rispetto a quanto previsto nel capitolato d'appalto, nel limite di un quinto dell'importo di contratto, come determinato ai sensi del presente articolo e senza che nulla spetti all'appaltatore a titolo di indennizzo.

L'intenzione di avvalersi della facoltà di diminuzione deve essere tempestivamente comunicata all'appaltatore e comunque prima del raggiungimento del quarto quinto dell'importo contrattuale.

L'appaltatore, durante il corso dei lavori, può proporre al direttore dei lavori eventuali modifiche migliorative e che comportino una diminuzione dell'importo originario dei lavori. Le economie risultanti restano a favore dell'Amministrazione. Possono formare oggetto di proposta le modifiche dirette a migliorare gli aspetti funzionali, nonché singoli elementi tecnologici o singole componenti del progetto, che non comportano riduzione delle prestazioni qualitative e quantitative stabilite nel progetto stesso e che mantengono inalterati il tempo di esecuzione dei lavori e le condizioni di sicurezza dei lavoratori. L' idoneità delle proposte è dimostrata attraverso specifiche tecniche di valutazione.

La proposta dell'appaltatore, redatta in forma di perizia tecnica corredata anche degli elementi di valutazione economica, è presentata al direttore dei lavori che, entro dieci giorni, la trasmette al responsabile unico del procedimento unitamente al proprio parere. Il responsabile unico del procedimento, entro i successivi trenta giorni, sentito il progettista, comunica all'appaltatore le proprie motivate determinazioni e in caso positivo, previa acquisizione di eventuali pareri/autorizzazioni da parte dell'appaltatore, procede alla stipula di apposito atto aggiuntivo.

Le proposte dell'esecutore devono essere predisposte e presentate in modo da non comportare interruzione o rallentamento nell'esecuzione dei lavori così come stabilita nel relativo programma.

L'amministrazione può variare, in casi di interesse pubblico o di forza maggiore, alcune delle migliorie proposte dall'appaltatore totalmente o parzialmente (sia in fase di stipula del contratto che in fase di esecuzione) facendo realizzare altre opere, utilizzando gli elenchi prezzi presi a riferimento per la redazione del progetto esecutivo, appartenenti a qualunque categoria di lavoro del presente capitolato quantificate senza costi aggiuntivi per la stazione appaltante. Nel caso in cui alcune migliorie proposte dall'appaltatore siano al di fuori dei criteri posti a base di gara l'amministrazione, qualora non interessata all'esecuzione delle stesse, può procedere alla detrazione, nel certificato di pagamento in occasione del primo stato d'avanzamento utile, della somma pari all'importo delle migliorie (così come esplicitate nel computo metrico estimativo allegato all'offerta al lordo del ribasso "").

22.2) Modifiche dovute ad errori o omissioni progettuali

Qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, si rendessero necessarie modifiche che sotto il profilo economico eccedano le soglie di cui all'art 106 comma 2 lettere a) e b) del D.lgs. 50/2016, l'amministrazione può procede alla risoluzione del contratto, in conformità all'art. 108 del D.lgs. 50/2016 con indizione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario.

In tale caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti.

Ai fini di quanto sopra si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

ART. 23: DETERMINAZIONE ED APPROVAZIONE DEI NUOVI PREZZI NON CONTEMPLATI NEL CONTRATTO

Qualora si rendesse necessario eseguire una specie di lavorazione non prevista dal contratto regolamentato dal presente capitolato o adoperare materiali di specie diversa o proveniente da luoghi diversi da quelli previsti dal medesimo, i nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali si valuteranno nell'ordine:

a) desumendoli dall'elenco prezzi di progetto e, per quanto non contemplato, dagli elenchi prezzi presi a riferimento nella redazione del progetto esecutivo;
b) quando non sia possibile l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi. Le nuove analisi verranno effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti vigenti alla data di formulazione dell'offerta.

I nuovi prezzi verranno determinati in contraddittorio tra il direttore dei lavori e l'appaltatore e, ove non comportino maggiori spese rispetto al contratto, approvati dal responsabile unico del procedimento. Ove comportassero maggiori spese rispetto all'importo di contratto essi saranno approvati dal competente organo dell'amministrazione su proposta del Responsabile unico del procedimento prima di essere ammessi alla contabilità dei lavori.

Tutti i nuovi prezzi saranno soggetti al ribasso "" offerto dall'appaltatore in sede di gara.

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

ART.24: DANNI

Qualora nell'esecuzione dei lavori avvengano sinistri alle persone, o danni alle proprietà, il direttore dei lavori compila apposita relazione da trasmettere senza indugio al responsabile unico del procedimento indicando le presumibili cause ed adotta gli opportuni provvedimenti finalizzati a ridurre le conseguenze dannose per la stazione appaltante.

Sono a carico dell'appaltatore tutte le misure, comprese le opere provvisionali, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nell'esecuzione dell'appalto.

L'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti è a totale carico dell'appaltatore, indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa.

L'appaltatore non può pretendere compensi per danni alle opere o provviste se non in caso fortuito o di forza maggiore e nei limiti consentiti dal contratto.

Nel caso di danni causati da forza maggiore l'appaltatore ne fa denuncia al direttore dei lavori entro cinque giorni dal verificarsi dell'evento, a pena di decadenza del diritto al risarcimento. Appena ricevuta la denuncia il direttore dei lavori procede, al fine di determinare il risarcimento al quale può avere diritto l'appaltatore redigendone processo verbale alla presenza dell'appaltatore, all'accertamento:

a) dello stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;
b) delle cause dei danni, precisando l'eventuale causa di forza maggiore;
c) dell'eventuale negligenza, indicandone il responsabile ivi compresa l'ipotesi di erronea esecuzione del progetto da parte dell'appaltatore;
d) dell'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del direttore dei lavori;
e) dell'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni.

Nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'appaltatore o delle persone per le quali esso è tenuto a rispondere.

Non saranno altresì riconosciuti all'appaltatore perdite e danni di qualunque entità e ragione ai materiali non ancora posti in opera, alle opere cosiddette provvisionali, quali ponti di servizio, sbadacchiature ecc., agli utensili, alle attrezzature di cantiere ed ai mezzi d'opera.

Le ipotesi di cui sopra non autorizzano l'appaltatore, per nessun motivo, a sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato sino a che non si sia eseguito l'accertamento dei fatti.

I danni prodotti da piene ai lavori di difesa di corsi d'acqua, quando non siano ancora iscritti a libretto, sono valutati in base alla misurazione provvisoria fatta dagli assistenti di cantiere. Mancando la misurazione, l'appaltatore può dare la dimostrazione dei lavori eseguiti con i mezzi di prova più idonei ammessi dalla legge, ad eccezione di quella testimoniale.

ART. 25: PROPRIETA' DEGLI OGGETTI TROVATI E DEI MATERIALI DI DEMOLIZIONE

L'amministrazione, 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, compresi i relativi frammenti, che si rinvengano nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e per i rispettivi cantieri e nella sede dei lavori stessi.

L'appaltatore dovrà pertanto consegnarli all'amministrazione che rimborserà le spese incontrate per la loro conservazione e per le eventuali speciali operazioni che fossero state espressamente ordinate al fine di assicurarne l'incolumità ed il diligente recupero.

Qualora l'appaltatore scopra ruderi monumentali nella esecuzione dei lavori deve darne immediata partecipazione alla direzione dei lavori e non può demolirli né alterarli in qualsiasi modo senza il preventivo permesso del responsabile unico del procedimento di realizzazione del lavoro su proposta della direzione lavori e conforme autorizzazione dell'organo competente.

I materiali provenienti da scavi e demolizioni restano in proprietà dell'amministrazione. L'appaltatore non può appropriarsene indebitamente ma deve trasportarli e regolarmente accatastarli nel luogo indicato dalla committenza, ovvero trasportarli a discarica, intendendosi di ciò compensato con i prezzi contrattuali.

Quando, a giudizio della direzione dei lavori, possano essere reimpiegati, l'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli per categorie nei luoghi stabiliti dalla direzione dei lavori stessa, in attesa del loro reimpiego, senza costi aggiuntivi per l'amministrazione.

Qualora siano ceduti all'appaltatore, il prezzo ad essi attribuito deve essere dedotto dall'importo netto dei lavori, salvo che la deduzione non sia stata già fatta nella determinazione dei prezzi.

CAPO IV - Esecuzione dei lavori - Modalità di esecuzione dei lavori

ART. 26: ANDAMENTO DEI LAVORI

L'appaltatore ha la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che ritiene più conveniente per consegnarli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché, a giudizio della direzione lavori, tale facoltà non pregiudichi la buona riuscita delle opere e gli interessi dell'amministrazione secondo il programma di cui all' art. 27 del presente capitolato.

L'amministrazione si riserva, in ogni modo, il diritto di prescrivere all'Imprenditore i lavori che debbono essere incominciati e di stabilire l'esecuzione di una determinata opera entro un congruo termine perentorio o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che ritiene più conveniente avendo riguardo alle esigenze dipendenti dall'esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Nell'esecuzione delle opere l'appaltatore deve attenersi alle prescrizioni che gli vengono impartite dalla direzione lavori. Non vengono ammesse in contabilità né le opere eseguite dall'impresa di proprio arbitrio e non corrispondenti alle prescrizioni della direzione dei lavori né quelle eseguite irregolarmente.

ART. 27: PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI

L'appaltatore dovrà presentare all'amministrazione e alla direzione lavori un dettagliato programma di esecuzione dei lavori prima della consegna dei lavori.

Il programma di esecuzione dei lavori dovrà altresì illustrare l'avanzamento cronologico mensile dei lavori e contenere tra l'altro la produzione media giornaliera.

L'appaltatore dovrà con periodicità trimestrale presentare relazioni dettagliate sul grado di avanzamento lavori, sulla manodopera e sulle attrezzature presenti in cantiere.

Il programma di esecuzione dei lavori approvato dalla Direzione Lavori, mentre non vincola l'amministrazione che potrà ordinarne modifiche anche in corso di attuazione, avrà valore di impegno contrattuale per l'appaltatore che ha l'obbligo di rispettare comunque i termini previsti dal cronoprogramma dei lavori originario di appalto.

Il programma di esecuzione dei lavori concordato con la direzione lavori ha carattere esecutivo e deve essere scrupolosamente rispettato dall'appaltatore senza che sia necessario emettere specifico ordine di servizio. In caso di modifiche al programma di esecuzione dei lavori, l'appaltatore ha l'obbligo di presentare l'aggiornamento allo stesso nei tempi richiesti dal responsabile unico del procedimento. Qualora l'aggiornamento non fosse presentato nei termini stabiliti, si applicherà la penale di cui all'art. 14 punto 12 del presente capitolato.

Qualora l'appaltatore proponesse delle modifiche al programma di esecuzione dei lavori queste dovranno essere formalmente accettate dal Direttore dei Lavori. Per qualunque variazione al programma di esecuzione dei lavori l'appaltatore non potrà vantare alcun titolo per richieste di risarcimenti.

In ogni caso il programma di esecuzione dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e coordinamento e con il piano operativo di sicurezza.

Tale programma, tuttavia, anche se approvato dalla direzione dei lavori, non sarà vincolante per l'amministrazione che si riserva il diritto di indicare all'appaltatore le aree di intervento ove debbano essere a preferenza incominciati i lavori e concentrati i mezzi d'opera, a seconda delle diverse circostanze e di quanto possa essere richiesto, anche in corso d'opera, dall'interesse pubblico.

Di norma se si tratta di lavori da eseguire su strade pubbliche, l'appaltatore dovrà operare in modo tale da ridurre al minimo possibile le interruzioni ed i disguidi nella viabilità.

L'appaltatore dovrà avvisare la direzione lavori di ogni eventuale possibilità di ritardo nell'avanzamento relativo all'esecuzione di ogni singola opera elementare o categoria di lavoro, al fine di consentire lo studio delle conseguenze dei rimedi e dell'aggiornamento del programma di esecuzione dei lavori.

Lo sviluppo effettivo dei lavori dovrà essere tale da tenere conto che non verranno concesse proroghe e sospensioni per rallentamenti o soste, imputabili ad andamento stagionale sfavorevole, essendo tali rallentamenti o soste già computati nel tempo contrattuale assegnato. Nel tempo contrattuale è pertanto compresa la durata dei periodi d'inattività del cantiere durante la stagione invernale,

quantificata in **giorni 7**, oltre che durante la stagione estiva, quantificati in **giorni 4**; non sono compresi invece i periodi di inattività conseguenti a condizioni climatiche avverse straordinarie eccedenti le normali previsioni di andamento stagionale sfavorevole.

ART. 28: CONSEGNA E INIZIO DEI LAVORI

28.1) Termine per la consegna

Dopo la stipula del contratto, o in caso di urgenza, una volta intervenuta l'efficacia del provvedimento di aggiudicazione definitiva fatto salvo il disposto di cui all'art. 32 comma 8 del D.lgs. 50/2016 il responsabile unico del procedimento autorizza il direttore dei lavori a consegnare i lavori. La consegna dei lavori deve avvenire non oltre 45 giorni dalla data di stipulazione del contratto.

Prima della consegna dei lavori, l'appaltatore è tenuto a consegnare alla direzione lavori i seguenti documenti:

a) il programma di esecuzione dei lavori delle opere ed in particolare lo schema logistico e di organizzazione del cantiere, con l'indicazione dei nominativi delle persone di cui all'art. 13 del presente capitolato;

b) le autorizzazioni connesse con l'esecuzione delle opere la cui richiesta rientri nella sfera degli obblighi dell'appaltatore nonché il benestare del Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione per quanto di sua competenza.

Tali documenti sono verificati a cura della direzione lavori e da questa presentati al responsabile unico del procedimento di realizzazione del lavoro. L'approvazione dei documenti da parte di quest'ultimo costituisce condizione essenziale per procedere alla consegna dei lavori.

Solo dopo la trasmissione dei documenti o atti prescritti dagli articoli 13, 15, 20, 27 e dal presente articolo, redatti nelle forme e nei modi prescritti, sarà consentita la consegna dei lavori. Nel caso in cui tali obblighi non vengano rispettati, il responsabile unico del procedimento non autorizza la consegna dei lavori ed impone all'appaltatore di ottemperare a tali obblighi entro un termine perentorio, in ogni caso non superiore a trenta giorni consecutivi e di calendario, trascorso inutilmente tale periodo l'amministrazione ha facoltà di procedere alla risoluzione del contratto o in sua assenza alla revoca dell'aggiudicazione.

Il direttore dei lavori comunica all'appaltatore il giorno ed il luogo in cui deve presentarsi per ricevere la consegna dei lavori, munito del personale idoneo nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica ed al completamento del tracciamento che fosse stato già eseguito a cura dell'amministrazione.

In caso di consegna in via d'urgenza, il direttore dei lavori tiene conto di quanto predisposto o somministrato dall'appaltatore, per rimborsare le relative spese nell'ipotesi di mancata stipula del contratto.

Effettuato il tracciamento, sono collocati picchetti, capisaldi, sagome, termini ovunque si riconoscano necessari. L'appaltatore è responsabile della conservazione dei segnali/capisaldi e dell'eventuale riposizionamento degli stessi in caso di spostamento.

La consegna dei lavori deve risultare da un verbale redatto in contraddittorio con l'appaltatore nella forma stabilita al successivo punto 28.2. Dalla data del verbale di consegna decorre il termine utile per il compimento dei lavori stabilito in giorni consecutivi di calendario. Il giorno della consegna dei lavori viene conteggiato nel computo del tempo impiegato per l'esecuzione dei lavori.

A consegna intervenuta l'appaltatore deve provvedere alla mobilitazione del cantiere. L'avvenuta mobilitazione e la sua conformità al disposto del capitolato sono certificate dalla direzione lavori e comunicata al responsabile unico del procedimento di realizzazione del lavoro. Tale approvazione consente l'avvio dell'esecuzione del lavoro. L'inizio lavori si intende avvenuto a mobilitazione completata e cioè quando:

- il cantiere è stato installato;
- sono state ottenute le autorizzazioni necessarie all'avvio dei lavori;
- sono presenti in cantiere le attrezzature per le attività del primo bimestre (o di altri periodi ritenuti congrui dalla D.L.).

Qualora l'appaltatore non si presenti nel giorno stabilito il direttore dei lavori assegna un termine perentorio non superiore a giorni 10. La decorrenza del termine contrattuale resta comunque quella della data della prima convocazione. Trascorso inutilmente il termine assegnato dal direttore dei lavori, l'amministrazione ha la facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la garanzia definitiva.

Se la consegna non avviene nel termine stabilito per cause imputabili all'amministrazione, l'appaltatore può chiedere di recedere dal contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso l'appaltatore ha diritto al rimborso da parte dell'amministrazione delle spese contrattuali nonché di quelle effettivamente sostenute e documentate ma in misura comunque non superiore alle seguenti percentuali:

1,00% per la parte dell'importo fino a Euro 258.000 Euro

0,50% per l'eccedenza fino a Euro 1.549.000

0,20% per la parte eccedente Euro 1.549.000.

Ove l'istanza dell'impresa non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, l'appaltatore ha diritto ad un compenso per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo pari all'interesse legale calcolato sull'importo corrispondente alla produzione media giornaliera prevista dal programma di esecuzione dei lavori nel periodo di ritardo, calcolato dal giorno di notifica dell'istanza di recesso fino alla data di effettiva consegna dei lavori. Oltre alle somme espressamente previste in questo capoverso nessun altro compenso o indennizzo spetta all'appaltatore.

La richiesta di pagamento, degli importi spettanti per l'accoglimento dell'istanza di recesso, deve essere inoltrata a pena di decadenza, entro 60 giorni dalla data di ricevimento della comunicazione di accoglimento dell'istanza di recesso.

La richiesta di pagamento degli importi spettanti all'appaltatore, per il mancato accoglimento dell'istanza di recesso e la tardiva consegna dei lavori deve essere formulata, a pena di decadenza, mediante riserva da iscrivere nel verbale di consegna dei lavori e da confermare, debitamente quantificata, nel registro di contabilità con le modalità di cui all'art. 39 del presente capitolato.

La facoltà dell'amministrazione di non accogliere l'istanza di recesso dell'appaltatore non può esercitarsi, con le conseguenze previste dal punto precedente, qualora il ritardo nella consegna dei lavori superi la metà del termine utile contrattuale o comunque sei mesi complessivi.

Qualora, iniziata la consegna, questa sia sospesa dall'amministrazione per ragioni non di forza maggiore la sospensione non può durare oltre 60 giorni. Trascorso inutilmente tale termine, si applicano le disposizioni di cui al presente articolo.

28.2) Processo verbale di consegna

Il processo verbale di consegna contiene i seguenti elementi:

-le condizioni e circostanze speciali locali riconosciute e le operazioni eseguite, come i tracciamenti, gli accertamenti di misura, i collocamenti di sagome e capisaldi;

-le aree, i locali, l'ubicazione e la capacità delle cave e delle discariche concesse o comunque a disposizione dell'appaltatore, unitamente ai mezzi d'opera per l'esecuzione dei lavori;

-la dichiarazione che l'area su cui devono eseguirsi i lavori è libera da persone e cose e, in ogni caso, salvo l'ipotesi di consegna parziale a causa di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili, che lo stato attuale è tale da non impedire l'avvio e la prosecuzione dei lavori.

Qualora, per l'estensione delle aree o dei locali, o per l'importanza dei mezzi d'opera, occorra procedere in più luoghi e in più tempi ai relativi accertamenti, questi fanno tutti parte integrante del processo verbale di consegna.

Qualora la consegna sia eseguita in via d'urgenza il processo verbale indica a quali materiali l'appaltatore deve provvedere e quali lavorazioni deve immediatamente iniziare in relazione al programma di esecuzione presentato dall'impresa. Ad intervenuta stipula del contratto il direttore dei lavori revoca le eventuali limitazioni.

Il processo verbale è redatto in doppio esemplare firmato dal direttore dei lavori e dall'appaltatore. Dalla data di esso decorre il termine utile per il compimento dei lavori. Un esemplare del verbale di consegna è inviato al responsabile unico del procedimento, che ne rilascia copia conforme all'appaltatore, ove questi lo richieda.

Quando la natura o l'importanza dei lavori o dell'opera la richieda è ammessa la consegna dei lavori in più tempi con successivi verbali di consegna parziale. In caso di urgenza, l'appaltatore comincia i lavori per le sole parti già consegnate. La data di consegna a tutti gli effetti di legge è quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.

In caso di consegna parziale a causa di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili, l'appaltatore è tenuto a presentare, a pena di decadenza dalla possibilità di iscrivere riserve per ritardi, un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili. Realizzati i lavori previsti dal programma, qualora permangano le cause di indisponibilità si applica la disciplina di cui all'art. 107 del D.lgs. 50/2016.

28.3) Differenze riscontrate all'atto della consegna

Il direttore dei lavori è responsabile della corrispondenza del verbale di consegna dei lavori all'effettivo stato dei luoghi.

Se sono riscontrate differenze fra le condizioni locali ed il progetto esecutivo, non si procede alla consegna e il direttore dei lavori ne riferisce immediatamente al responsabile unico del procedimento, indicando le cause e l'importanza delle differenze riscontrate rispetto agli accertamenti effettuati in sede di redazione del progetto esecutivo e delle successive verifiche, e proponendo i provvedimenti da adottare.

Il responsabile unico del procedimento, acquisito il benestare del dirigente competente, cui ne avrà riferito, nel caso in cui l'importo netto dei lavori non eseguibili per effetto delle differenze riscontrate sia inferiore al quinto dell'importo netto di aggiudicazione e sempre che la eventuale mancata esecuzione non incida sulla funzionalità dell'opera o del lavoro, dispone che il direttore dei lavori proceda alla consegna parziale, invitando l'esecutore a presentare, entro un termine non inferiore a 30 giorni, il programma di esecuzione aggiornato.

Qualora l'appaltatore intenda far valere pretese derivanti dalla riscontrata difformità dello stato dei luoghi rispetto a quello previsto in progetto, deve formulare riserva sul verbale di consegna con le modalità di cui all'art 39 del presente capitolato.

28.4) Consegna di materiali da un appaltatore ad un altro

Nel caso di subentro di un appaltatore ad un altro nell'esecuzione dell'appalto, il direttore dei lavori redige apposito verbale in contraddittorio con entrambi gli appaltatori per accertare la consistenza dei materiali, dei mezzi d'opera e di quant'altro il nuovo appaltatore deve assumere dal precedente, e per indicare le indennità da corrispondersi.

Qualora l'appaltatore sostituito nell'esecuzione dell'appalto non intervenga alle operazioni di consegna, oppure rifiuti di firmare i processi verbali, gli accertamenti sono fatti in presenza di due testimoni ed i relativi processi verbali sono dai medesimi firmati assieme all'appaltatore subentrante. Qualora l'appaltatore subentrante non intervenga si sospende la consegna il direttore dei lavori fissa una nuova data. La decorrenza del termine contrattuale resta comunque quella della data della prima convocazione. Qualora sia inutilmente trascorso il termine assegnato dal direttore dei lavori, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la garanzia definitiva.

ART. 29: TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI - SOSPENSIONI E RIPRESA DEI LAVORI - PROROGHE

29.1) Tempo utile per l'ultimazione dei lavori

L'appaltatore deve ultimare i lavori nel termine di **180 (CENTOTTANTA)** naturali consecutivi, comprensivi dei giorni d'inattività di cui all'art. 27 del presente capitolato, con decorrenza dalla data riportata nel verbale di consegna, o, in caso di consegna parziale, dalla data riportata nell'ultimo dei verbali di consegna.

29.2) Sospensioni e ripresa dei lavori

Qualora circostanze speciali impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, il direttore dei lavori, ai sensi dell'art 107 del D.lgs. 50/2016, ne ordina la sospensione, indicando le ragioni e l'imputabilità anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna.

E' ammessa la sospensione dei lavori, ordinata dal direttore dei lavori nei casi di avverse condizioni climatiche, di forza maggiore, o di altre circostanze speciali che ne impediscono la esecuzione o la realizzazione a regola d'arte; la sospensione permane per il tempo strettamente necessario a far cessare le cause che hanno imposto l'interruzione dell'esecuzione dell'appalto.

Tra le circostanze speciali rientrano le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una modifica nei casi previsti dall'art 106 del D.lgs. 50/2016 la sospensione è ammessa solo quando dipenda da fatti non prevedibili al momento della stipulazione del contratto. Nella sospensione dovuta alla redazione di una perizia di variante, il tempo deve essere adeguato alla complessità ed importanza delle modifiche da introdurre nel progetto; in tal caso il direttore dei lavori, nella lettera di affido di incarico per la redazione della perizia di variante, indica il tempo necessario per la redazione della stessa, decorrente dal ricevimento della lettera di affido.

L'appaltatore che ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori, senza che l'amministrazione abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, può diffidare per iscritto il responsabile unico del procedimento a dare le necessarie disposizioni al direttore dei lavori perché provveda a quanto necessario alla ripresa. La diffida è condizione necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'appaltatore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.

Il responsabile unico del procedimento può, per ragioni di pubblico interesse o necessità, ordinare la sospensione dei lavori nei limiti e con gli effetti previsti dell'art 107 del D.lgs. 50/2016. Rientra tra le ragioni di pubblico interesse l'interruzione dei finanziamenti disposta con legge dello Stato e della Regione per sopravvenute esigenze di equilibrio dei conti pubblici. Il responsabile unico del procedimento determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di necessità che lo hanno indotto a sospendere i lavori.

In ogni caso, e salvo che la sospensione non sia dovuta a cause attribuibili all'appaltatore, la durata della sospensione non è calcolata nel termine fissato nel contratto per l'ultimazione dei lavori.

Il direttore dei lavori, con l'intervento dell'appaltatore o di un suo legale rappresentante, compila il verbale di sospensione indicando le ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori. Il verbale deve essere inoltrato al responsabile unico del procedimento entro cinque giorni dalla data della sua redazione.

Nel verbale di sospensione è inoltre indicato lo stato di avanzamento dei lavori, le opere la cui esecuzione rimane interrotta e le cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi costi, la consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione.

Nel corso della sospensione, il direttore dei lavori dispone visite al cantiere ad intervalli di tempo non superiori a novanta giorni, accertando le condizioni delle opere e la consistenza della mano d'opera e dei macchinari eventualmente presenti e dando, ove occorra, le necessarie disposizioni al fine di contenere macchinari e mano d'opera nella misura strettamente necessaria per evitare danni alle opere già eseguite e facilitare la ripresa dei lavori.

I verbali di ripresa dei lavori, da redigere a cura del direttore dei lavori, non appena venute a cessare le cause della sospensione, sono firmati dall'appaltatore ed inviati al responsabile unico del procedimento nel modi e nei termini sopraddetti. Nel verbale di ripresa il direttore dei lavori indica il nuovo termine contrattuale.

Qualora l'appaltatore ritardi, in assenza di giustificato motivo, la ripresa dei lavori di oltre dieci giorni dalla data del relativo verbale, si applica nei confronti dello stesso, per ogni giorno di ritardo successivo al decimo, una penale pecuniaria pari al 50% del valore di quella prevista nell'art. 30 del presente capitolato.

Ove successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'appaltatore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili in conseguenza di detti impedimenti, dandone atto in apposito verbale.

La sospensione parziale dei lavori determina il differimento dei termini contrattuali pari ad un numero di giorni determinato dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto fra l'ammontare dei lavori non eseguiti per effetto della sospensione parziale e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma dei lavori redatto dall'appaltatore.

Le contestazioni dell'appaltatore in merito alle sospensioni dei lavori devono essere iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori. Nel caso in cui l'esecutore ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori e il RUP non abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, l'esecutore può diffidare il RUP a dare le opportune disposizioni al direttore dei lavori perché provveda alla ripresa; la diffida proposta ai fini sopra indicati, è condizione necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'esecutore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione. Nel caso di sospensione parziale che diviene illegittima in itinere l'appaltatore dovrà comunque iscrivere le riserve, a pena di decadenza, sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle.

L'appaltatore non può sospendere i lavori se non per cause di forza maggiore; non sono considerate cause di forza maggiore tutte le problematiche attinenti all'organizzazione del cantiere e/o modalità di reperimento dei materiali.

Le sospensioni disposte ad iniziativa dell'appaltatore, così come l'abbandono del cantiere da parte del medesimo, danno luogo all'applicazione delle disposizioni di cui all'art. 108 del D.lgs. 50/2016 relativo alla risoluzione del contratto per grave inadempimento, grave irregolarità e grave ritardo.

Eventuali sospensioni dei lavori disposte dalla direzione lavori su richiesta del coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, per il mancato rispetto delle norme per la sicurezza e tutela della salute dei lavoratori, non comporteranno alcuna proroga dei termini fissati per l'ultimazione dei lavori stessi.

Le sospensioni disposte non comportano per l'appaltatore la cessazione e l'interruzione della custodia dell'opera, per cui esso è tenuto a mantenere le misure di salvaguardia del cantiere ed evitare il danno ai terzi.

29.3) Sospensioni illegittime

Le sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle stabilite dal precedente punto del presente articolo sono considerate illegittime e danno diritto all'appaltatore ad ottenere il riconoscimento dei danni subiti.

Ai sensi dell'articolo 1382 del codice civile, il danno derivante da sospensione illegittimamente disposta è quantificato secondo i seguenti criteri:

a) i maggiori oneri per spese generali infruttifere si ottengono sottraendo all'importo contrattuale l'utile di impresa nella misura del 10 per cento e le spese generali nella misura del 15 per cento e calcolando sul risultato la percentuale del 6,5 per cento. Tale risultato va diviso per il tempo contrattuale e moltiplicato per i giorni di sospensione e costituisce il limite massimo previsto per il risarcimento quantificato sulla base del criterio di cui alla presente lettera;
b) la lesione dell'utile è riconosciuta coincidente con la ritardata percezione dell'utile di impresa, nella misura pari agli interessi legali di mora di cui all'articolo 2, comma 1, lettera e) del decreto legislativo 9 ottobre 2002 n. 231 computati sulla percentuale del dieci per cento, rapportata alla durata dell'illegittima sospensione;
c) il mancato ammortamento e le retribuzioni inutilmente corrisposte sono riferiti rispettivamente al valore reale, all'atto della sospensione, dei macchinari esistenti in cantiere e alla consistenza della mano d'opera accertati dal direttore dei lavori;
d) la determinazione dell'ammortamento avviene sulla base dei coefficienti annui fissati dalle vigenti norme fiscali.

Al di fuori delle voci elencate nel presente articolo sono ammesse a risarcimento ulteriori voci solo se documentate e strettamente connesse alla sospensione dei lavori.

29.4) Proroghe

L'appaltatore, qualora, per causa ad esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato, può richiederne la proroga ai sensi dell'art.107 del D.lgs. 50/2016.

La richiesta di proroga deve essere formulata con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale. La concessione della proroga non pregiudica i diritti che possono competere all'appaltatore per il fatto che la maggior durata dei lavori sia imputabile all'Amministrazione. La risposta in merito all'istanza di proroga è resa dal responsabile unico del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro 30 giorni dal suo ricevimento.

ART. 30: PENALE IN CASO DI RITARDO E PENALI CONNESSE ALL'APPLICAZIONE DELLE NORME IN MATERIA DI PNRR (PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA)

Per ogni giorno di ritardo oltre il termine stabilito per la consegna delle opere ultimate l'appaltatore soggiacerà ad una penale pecuniaria pari all'uno per mille del valore del contratto.

Il valore complessivo della suddetta non potrà in ogni caso superare il 10% del valore di contratto; il raggiungimento di tale limite ovvero il raggiungimento di un ritardo pari o superiore a quello concesso per la realizzazione dei lavori costituisce grave inadempimento alle obbligazioni di contratto.

La penale è applicata fin dalla scadenza del termine di ultimazione su tutti i successivi stati di avanzamento e sul conto finale.

E' ammessa, su motivata richiesta dell'appaltatore, la totale o parziale disapplicazione della penale quando si riconosca che il ritardo non è imputabile all'impresa, oppure quando si riconosca che la penale è manifestamente sproporzionata, rispetto all'interesse dell'amministrazione. La disapplicazione non comporta il riconoscimento di compensi o indennizzi all'appaltatore.

Sull'istanza di disapplicazione della penale decide l'amministrazione su proposta del responsabile unico del procedimento, sentito il direttore dei lavori ed il collaudatore, ove nominato.

Relazione di genere sulla situazione del personale maschile e femminile (art. 47, comma 3 della legge 108/2021).

Gli Operatori economici che occupano un numero di dipendenti pari o superiore a 15 e non superiore a 50, in caso di aggiudicazione, sono tenuti a consegnare alla stazione appaltante, entro sei mesi dalla conclusione del contratto, una relazione di genere sulla situazione del personale maschile e femminile in ognuna delle professioni ed in relazione allo stato di assunzioni, della formazione, della promozione professionale, dei livelli, dei passaggi di categoria o di qualifica, di altri fenomeni di mobilità, dell'intervento della Cassa

integrazione guadagni, dei licenziamenti, dei prepensionamenti e pensionamenti, della retribuzione effettivamente corrisposta. La relazione deve essere trasmessa anche alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità.

La mancata produzione della relazione di genere sulla situazione del personale maschile e femminile, comporta l'applicazione della penale (art. 47, comma 6), pari all'uno per mille dell'importo contrattuale, per ogni giorno di ritardo, e determina, altresì, l'impossibilità per l'operatore economico di partecipare, in forma singola ovvero in raggruppamento temporaneo, per un periodo di dodici mesi, ad ulteriori procedure di affidamento afferenti gli investimenti pubblici finanziati con le risorse derivanti da PNRR e PNC.

Dichiarazione di regolarità sul diritto al lavoro delle persone con disabilità (art. 47, comma 3-bis della legge 108/2021).

Gli Operatori economici che occupano un numero di dipendenti pari o superiore a 15, in caso di aggiudicazione, sono tenuti a consegnare alla stazione appaltante, entro sei mesi dalla conclusione del contratto, una dichiarazione del legale rappresentante che attesti di essere in regola con le norme che disciplinano il diritto al lavoro delle persone con disabilità, nonché una relazione che chiarisca l'avvenuto assolvimento degli obblighi previsti a carico delle imprese dalla legge n. 68/1999, e illustri eventuali sanzioni e provvedimenti imposti a carico delle imprese nel triennio precedente la data di scadenza della presentazione delle offerte.

Tale relazione deve essere trasmessa anche alle rappresentanze sindacali aziendali. La mancata produzione della dichiarazione e della relazione comporta l'applicazione della penale pari all'uno per mille dell'importo contrattuale, per ogni giorno di ritardo.

I requisiti sopraccitati, in caso di partecipazione in forma associata, dovranno essere posseduti da ciascun operatore economico del raggruppamento/consorzio/GEIE; ciascun operatore economico aderente al contratto di rete indicato come esecutore e dalla rete medesima nel caso in cui questa abbia soggettività giuridica; dal consorzio stabile e dagli operatori indicati come consorziati esecutori; in relazione alla situazione in cui ciascun operatore economico versa rispetto a quanto prescritto dai commi 2, 3 e 3-bis dell'art. 47 del D.L. 77/2021, convertito nella legge n. 108/2021.

Assunzioni di personale.

Ai sensi dell'art. 47, comma 4, del DL 77/2021 convertito nella legge n. 108/2021, l'Appaltatore, QUALORA DEBBA PROCEDERE A NUOVE ASSUNZIONI NECESSARIE PER L'ESECUZIONE DEL CONTRATTO O PER LA REALIZZAZIONE DI ATTIVITÀ AD ESSO CONNESSE O STRUMENTALI, si impegna, a pena di esclusione, in caso di aggiudicazione del contratto, ad assicurare:

-una quota pari al 30 per cento di occupazione giovanile;

-una quota pari al 30 per cento di occupazione femminile;

calcolate secondo le modalità di cui alle linee guida approvate con Decreto ministeriale della Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento delle pari opportunità, del 7 dicembre 2021 (Adozione delle linee guida volte a favorire la pari opportunità di genere e generazionali, nonché l'inclusione lavorativa delle persone con disabilità nei contratti pubblici finanziati con le risorse del PNRR e del PNC), pubblicato nella Gazzetta Ufficiale del 30 dicembre 2021, n. 309).

Il mancato rispetto della quota del 30% di assunzioni di giovani e donne comporta l'applicazione della penale pari all'uno per mille, per ogni giorno di ritardo, dell'importo contrattuale, decorrenti dalla data di avvio dei lavori

Le penali per ritardo non **possono superare, complessivamente, il 20% dell'importo di contratto** come previsto dall'art. 50, comma 4 del Decreto legge n. 77/2021 convertito con la legge 108/2021.

E' riconosciuto all'appaltatore il premio di accelerazione di cui all'art. 50, comma 4 del Decreto legge n. 77/2021 convertito con la legge 108/2021; tale premio è riconosciuto nei limiti delle somme disponibili del quadro economico, rimanenti a seguito dell'emissione del collaudo tecnico amministrativo delle opere. Il premio è pari all'1 per mille per giorno di anticipazione.

ART. 31: ULTIMAZIONE DEI LAVORI - CONTO FINALE - AVVISO AI CREDITORI

31.1) Ultimazione dei lavori

In seguito alla formale comunicazione, per iscritto, dell'appaltatore di intervenuta ultimazione dei lavori, il direttore dei lavori effettua i necessari accertamenti in contraddittorio con l'appaltatore e rilascia, senza ritardo alcuno dalla formale comunicazione, il certificato attestante l'avvenuta ultimazione in doppio esemplare, seguendo le stesse disposizioni previste per il verbale di consegna. In ogni caso alla data di scadenza prevista dal contratto il direttore dei lavori redige in contraddittorio con l'appaltatore un verbale di constatazione sullo stato dei lavori.

Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.

Il direttore dei lavori potrà sospendere, con redazione di apposito verbale, la decorrenza indicata per cause di forza maggiore, condizioni metereologiche avverse e nell'esclusivo interesse della Amministrazione. Il termine per la redazione del conto finale decorrerà dall'ultimazione delle predette rifiniture accessorie.

Qualora dalla visita risultasse la necessità di rifare o migliorare qualche opera, per imperfetta esecuzione, l'Impresa dovrà eseguire i lavori che le verranno indicati nel tempo prescritto, che verrà comunque considerato a tutti gli effetti come tempo impiegato per i lavori, ai fini dell'applicazione della prevista penale per i ritardi.

Solamente dopo la constatazione della accettabilità' delle opere si redigerà' il verbale attestante il loro compimento.

Nel tempo intercorrente fra l'ultimazione dei lavori e la compilazione dello stato finale, l'amministrazione potrà ordinare ulteriori forniture e lavori, senza che l'appaltatore, per qualsiasi ragione, possa rifiutarsi, purché tali lavori debbano servire, direttamente o indirettamente, per l'opera che forma oggetto dell'appalto.

31.2) Conto finale

Il direttore dei lavori compila il conto finale entro **30 giorni** e con le stesse modalità previste per lo stato di avanzamento dei lavori, e provvede a trasmetterlo al responsabile unico del procedimento.

Il direttore dei lavori accompagna il conto finale con una relazione, in cui sono indicate le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è stata soggetta, allegando la relativa documentazione, e segnatamente:

a) i verbali di consegna dei lavori;

b) gli atti di consegna e riconsegna di mezzi d'opera, aree o cave di prestito concessi in uso all'esecutore;

c) le eventuali perizie suppletive e di variante, con gli estremi della intervenuta approvazione;

d) gli eventuali nuovi prezzi ed i relativi verbali di concordamento, atti di sottomissione e atti aggiuntivi, con gli estremi di approvazione e di registrazione;

e) gli ordini di servizio impartiti;

f) la sintesi dell'andamento e dello sviluppo dei lavori con l'indicazione delle eventuali riserve e la menzione delle eventuali transazioni e accordi bonari intervenuti, nonché una relazione riservata relativa alle riserve dell'esecutore non ancora definite;

g) i verbali di sospensione e ripresa dei lavori, il certificato di ultimazione con la indicazione dei ritardi e delle relative cause;

h) gli eventuali sinistri o danni a persone animali o cose con indicazione delle presumibile cause e delle relative conseguenze;

i) i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove;

l) le richieste di proroga e le relative determinazioni della stazione appaltante;

m) gli atti contabili (libretti delle misure, registro di contabilità, sommario del registro di contabilità);

n) tutto ciò che può interessare la storia cronologica della esecuzione, aggiungendo tutte quelle notizie tecniche ed economiche che possono agevolare il collaudo.

Esaminati i documenti acquisiti, il responsabile unico del procedimento invita l'appaltatore a prendere cognizione del conto finale ed a sottoscriverlo entro un termine non superiore a trenta giorni.

L'esecutore, all'atto della firma, non può iscrivere domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori, e deve confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili per le quali non siano intervenuti la transazione di cui all'articolo 208 del D.lgs. 50/2016 e/o l'accordo bonario di cui all'articolo 205 del D.lgs. 50/2016, eventualmente aggiornandone l'importo.

Se l'esecutore non firma il conto finale nel termine sopra indicato, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si intende definitivamente accettato e le riserve abbandonate.

Firmato dall'esecutore il conto finale, o scaduto il termine di 30 giorni, il responsabile unico del procedimento, entro i successivi sessanta giorni, redige una propria relazione finale riservata con i seguenti documenti:

a) contratto di appalto, atti addizionali ed elenchi di nuovi prezzi, con le copie dei relativi decreti di approvazione;

b) registro di contabilità, corredato dal relativo sommario;

c) processi verbali di consegna, sospensioni, riprese, proroghe e ultimazione dei lavori;

d) relazione del direttore con i documenti di cui all'articolo 14 comma 5 del D.lgs. 49/2018.

Nella relazione finale riservata, il responsabile unico del procedimento esprime parere motivato sulla fondatezza delle domande dell'appaltatore per le quali non siano intervenuti la transazione di cui all'articolo 208 del D.lgs. 50/2016 o l'accordo bonario di cui all'articolo 205 del D.lgs. 50/2016.

31.3) Avviso ai creditori

A seguito della redazione del certificato di ultimazione lavori il responsabile unico del procedimento dà avviso al Sindaco o ai Sindaci dei comuni nel cui territorio si sono eseguiti i lavori, dell'avviso contenente l'invito per coloro i quali vantino crediti verso l'appaltatore per indebite occupazioni di aree o stabili e danni arrecati nell'esecuzione dei lavori, a presentare entro un termine non superiore a sessanta giorni le ragioni dei loro crediti e la relativa documentazione.

Trascorso questo termine i Sindaci trasmettono al responsabile unico del procedimento i risultati dell'anzidetto avviso con le prove delle avvenute pubblicazioni ed i reclami eventualmente presentati.

Il responsabile unico del procedimento invita quindi l'appaltatore a soddisfare i crediti da lui riconosciuti e quindi rimette al collaudatore i documenti ricevuti, aggiungendo il suo parere in merito a ciascun titolo di credito ed eventualmente le prove delle avvenute tacitazioni.

Il collaudatore, nel certificato di collaudo si esprime in merito all'eventuale riconoscimento di ciascun titolo di credito per il quale non è avvenuta la tacitazione. Dalla rata di saldo verrà trattenuto un importo corrispondente al credito per il quale non è avvenuta la tacitazione, senza che l'appaltatore possa avanzare alcuna pretesa in merito alla trattenuta, in attesa che l'Autorità competente ne disponga la liquidazione al legittimo creditore.

CAPO V - Esecuzione dei lavori - Norme per la contabilità dei lavori

ART. 32: DOCUMENTI CONTABILI E PER LA TENUTA DELLA CONTABILITA'

.

Si applica quanto previsto dalla normativa statale in materia e al D.M n. 49 del 27 marzo 2018.

ART. 33: NORME PER LA VALUTAZIONE E LA MISURA DEI LAVORI

I prezzi in base ai quali, sotto deduzione del pattuito ribasso "", saranno pagati i lavori e le somministrazioni appaltati risultano dall'elenco prezzi; essi sono comprensivi di utile e spese generali e includono inoltre:

- ✓ per i materiali: ogni spesa, nessuna esclusa, per la fornitura, trasporto, imposta di consumo, cali, perdite, sprechi, ecc., affinché siano pronti all'impiego a piè d'opera in qualsiasi punto di lavoro;
- ✓ per gli operai e mezzi d'opera: ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere e accessori di ogni specie, nonché le quote per assicurazioni sociali, infortuni, benefici, ecc., nonché nel caso di lavoro notturno anche la spesa per l'illuminazione dei cantieri di lavoro;
- ✓ per i noli: ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e i mezzi d'opera pronti al loro uso, completi di accessori, ecc., tutto come sopra;
- ✓ per i lavori a misura e a corpo: tutte le spese per mezzi d'opera; assicurazioni di ogni specie; tutte le forniture occorrenti e loro lavorazione ed impiego, indennità di cave, di passaggi, di depositi, di cantiere, di occupazioni temporanee e diverse; mezzi d'opera provvisionali nessuno escluso, carichi, trasporti e scarichi in ascesa e discesa, ecc., e quanto altro occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente richiamati nei vari articoli di capitolato e nell'elenco dei prezzi.

Il fatto che un'opera o una provvista sia contemplata nell'elenco prezzi non comporta l'obbligo per l'amministrazione di darne ordinazione all'appaltatore.

OPERE A CORPO

Per le opere previste a corpo, il prezzo stabilito è fisso e invariabile, senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica della quantità o della qualità, anche se migliorativa rispetto a quanto previsto per l'esecuzione a regola d'arte della prestazione.

I lavori a corpo saranno contabilizzati a libretto, indicando le percentuali di quanto verrà eseguito e accertato, separatamente per ciascun elemento essenziale del lavoro a corpo.

Ogni indicazione richiamerà le precedenti, in modo da evitare errori. Le quantità saranno desunte da calcoli sommari, basati, se necessario, su appositi rilievi geometrici o attraverso un riscontro fornito dal computo metrico estimativo dal quale tali quantità sono state individuate.

OPERE A MISURA

Per le opere appaltate a misura, la somma prevista nel contratto può variare, tanto in più, quanto in meno, secondo la quantità effettiva di opere eseguite.

Le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche, escluso ogni altro metodo. L'appaltatore dovrà, nei tempi opportuni, chiedere alla direzione dei lavori di misurare in contraddittorio quelle opere e somministrazioni che in progresso di lavoro non si potessero più accertare, come pure di procedere alla misura e al peso di tutto ciò che dovesse essere misurato e pesato prima della posa in opera, rimanendo convenuto che, se per difetto di ricognizioni fatte a tempo debito alcune quantità non fossero state accertate, l'appaltatore dovrà accettare la valutazione fatta dalla direzione dei lavori e sottostare a tutte le spese e i danni che gliene potessero derivare.

OPERE IN ECONOMIA

I compensi per le opere da eseguire in economia nell'ambito del contratto di appalto sono soggetti al ribasso "".

L'appaltatore dovrà, in tempo opportuno, richiedere alla direzione lavori di valutare in contraddittorio quelle opere e somministrazioni che in progresso di lavoro non si potessero più accertare, rimanendo convenuto che se alcune quantità non fossero accertate per difetto di ricognizione fatta a tempo debito, l'appaltatore dovrà accettare la valutazione della direzione lavori e sottostare a tutte le spese e danni che a lei potessero derivare dalla tardiva ricognizione.

ART. 34: ANTICIPAZIONE E PAGAMENTI IN ACCONTO

34.1) Anticipazione

Si applica quanto previsto dall'art. 35 comma 18 del D.lgs. 50/2016. L'appaltatore dovrà inoltrare specifica richiesta all'amministrazione, per ottenerne l'erogazione con allegato il cronoprogramma che attesti modalità, importi e tempi di esecuzione dei lavori per la somma anticipata. Il recupero progressivo dell'anticipazione da applicare nel certificato di pagamento all'importo spettante all'appaltatore ad ogni stato d'avanzamento lavori avverrà nella percentuale pari al rapporto tra la percentuale di anticipazione e la differenza tra l'unità e la percentuale massima subappaltabile (50%).

Nel caso in cui l'appaltatore non abbia dichiarato, in sede di offerta, nessun lavoro da subappaltare o cedere in cottimo il recupero progressivo dell'anticipazione, da applicare nel certificato di pagamento, avverrà proporzionalmente all'importo di ogni stato d'avanzamento lavori.

Nell'ambito di applicazione dell'art. 35 comma 18 del D.lgs. 50/2016 il ritardo imputabile all'appaltatore, che implica la restituzione dell'anticipazione, è determinato con il criterio di cui al punto 9.3 del presente capitolato.

34.2) Pagamenti in acconto

Nel corso dell'esecuzione dei lavori sono erogati all'appaltatore, su richiesta di quest'ultimo, in base ai dati risultanti dai documenti contabili, pagamenti in acconto del corrispettivo dell'appalto, ogni qualvolta il suo credito al netto del ribasso "" e delle prescritte ritenute di cui all'articolo 16 del presente capitolato, raggiunga almeno la cifra minima **di un quarto** dell'ammontare netto dell'importo di appalto e previa consegna alla Direzione Lavori dei documenti per l'accettazione delle opere eseguite. Deroghe a tale importo potranno essere autorizzate dal responsabile unico del procedimento, in situazioni eccezionali e particolari, quali prolungate sospensioni per cause non dipendenti dall'impresa, riduzione entità dei lavori, al fine del rispetto del valore dell'ultima rata sotto riportata ecc. Nessun pagamento può essere effettuato all'appaltatore prima della stipulazione del contratto.

I pagamenti, verranno effettuati in base ai certificati dai quali risulti che l'importo dei lavori contabilizzati al netto del ribasso "" e degli acconti già corrisposti, non sia inferiore per ciascuna rata all'importo suddetto. I certificati di pagamento delle rate di acconto sono emessi dal responsabile unico del procedimento competente sulla base dei documenti contabili indicanti la quantità, la qualità e l'importo dei lavori eseguiti, non appena scaduto il termine fissato dal capitolato o non appena raggiunto l'importo previsto per ciascuna rata. L'emissione del certificato di pagamento è subordinato all'acquisizione, d'ufficio, del documento unico di regolarità contributiva (DURC) regolare dell'appaltatore e del subappaltatore/cottimista. Qualora emergesse dal DURC l'irregolarità contributiva delle imprese controllate, l'amministrazione provvederà ai sensi dell'art.30 comma 5 del D.lgs. 50/2016.

Il residuo credito da esporre nel conto finale deve essere pari ad almeno il 3% dell'importo contrattuale. Per consentire il rispetto della predetta percentuale, l'amministrazione può operare idonee trattenute sui certificati di pagamento relativi agli stati d'avanzamento lavori anche precedenti all'ultimo.

Fatto salvo quanto riportato all'art. 17.4 del presente capitolato, la fornitura dei materiali verrà di norma pagata insieme alla posa in opera, indipendentemente dalla data di arrivo in cantiere dei materiali stessi. Tuttavia tali materiali approvvigionati a piè d'opera nel cantiere o custoditi in luoghi concordati con la direzione lavori, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto, qualora siano stati espressamente accettati dalla direzione dei lavori, potranno essere accreditati in contabilità e ricompresi negli stati di avanzamento dei lavori in misura pari alla metà del prezzo di contratto, o in difetto, ai prezzi di stima.

Verrà inoltre pagata la sola fornitura, previa dimostrazione dell'acquisto, se l'amministrazione, per ragioni proprie, rinuncerà alla realizzazione di opere previste in capitolato e non stralciate in sede di consegna dei lavori.

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

34.3) Termini per il pagamento degli acconti e del saldo

Il termine per l'emissione dei certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo di appalto non può superare i 7 giorni a decorrere dall'adozione di ogni stato di avanzamento dei lavori. Il termine per disporre il pagamento degli importi dovuti in base al certificato non può superare i 35 giorni decorrenti dall'adozione di ogni stato di avanzamento dei lavori.

Il certificato di pagamento del residuo credito è rilasciato non oltre 7 giorni dall'esito positivo del collaudo ed è subordinato alla costituzione di una garanzia o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa sulla base di quanto disciplinato all'art. 103, comma 6 del D.lgs. 50/2016 nonché alla presentazione alla stazione appaltante dell'attestazione di congruità dell'incidenza della manodopera impiegata nei lavori edili. Il pagamento della rata a saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

Il pagamento della rata a saldo avverrà entro 60 giorni dall'esito positivo del collaudo. Si intende con esito positivo del collaudo l'approvazione del collaudo o del certificato di regolare esecuzione con atto amministrativo della stazione appaltante.

34.4) Interessi per il ritardato pagamento

Qualora il certificato di pagamento delle rate di acconto o di saldo non sia emesso entro il termine stabilito ai punti precedenti per causa imputabile all'amministrazione spettano all'appaltatore gli interessi moratori ai sensi del D.lgs. 231/ 2002.

Qualora il pagamento della rata di acconto o di saldo non sia effettuato entro il termine stabilito ai punti precedenti per causa imputabile all'amministrazione, spettano all'appaltatore, ai sensi del d.lgs. 231/ 2002, gli interessi moratori. L'importo degli interessi per ritardato pagamento viene computato e corrisposto in occasione del pagamento immediatamente successivo a quello eseguito in ritardo, senza necessità di apposite domande o riserve.

Gli interessi di mora sono comprensivi del maggior danno ai sensi dell'articolo 1224, secondo comma, del codice civile.

Nel caso di subappalto con pagamento diretto ai sensi delle norme vigenti, gli interessi sono corrisposti all'appaltatore ed ai subappaltatori in proporzione al valore delle lavorazioni eseguite da ciascuno di essi.

34.5) Ufficio dove saranno effettuati i pagamenti

I pagamenti verranno disposti dall'ufficio dell'amministrazione competente per quanto concerne l'esecuzione del contratto d'appalto, il quale, sulla base degli importi dei certificati di pagamento, della rata di saldo e delle relative fatture emesse dall'appaltatore, incaricherà l'Ufficio competente per l'emissione del mandato di pagamento.

34.6) Modalità pagamento raggruppamento temporaneo di imprese

Ogni componente del raggruppamento temporaneo di imprese sulla base della contabilità dei lavori, redatta dal Direttore di lavori e nel rispetto delle quote di cui all'atto costitutivo del raggruppamento temporaneo, dovrà emettere all'Amministrazione la fattura di propria competenza.

ART. 35: VALUTAZIONE E PAGAMENTO DEI COSTI PER LA SICUREZZA E ONERI DI DISCARICA

I costi relativi alla sicurezza sono oggetto di specifico compenso non soggetto a ribasso "".

All'atto dell'effettuazione dei pagamenti concernenti l'esecuzione dei lavori verrà annotato sul libretto delle misure e sul registro di contabilità il relativo compenso.

In conformità a quanto disposto dall'art. 100, comma 5 del D.lgs. n. 81/2008, le eventuali integrazioni al piano di sicurezza e coordinamento proposte dall'appaltatore non determineranno in nessun caso modifiche o adeguamenti dei prezzi pattuiti.

Gli oneri di discarica soggetti a ribasso "" sono contabilizzati con riferimento al peso oppure al volume determinato nel sito originario di prelievo del materiale stesso. Al fine della redazione dello stato d'avanzamento lavori l'appaltatore dovrà trasmettere al direttore dei lavori la documentazione comprovante il conferimento finale del materiale.

ART. 36: CESSIONE DEL CORRISPETTIVO DI APPALTO

Si applica quanto previsto dall'art. 106 comma 13 del D.lgs. 50/2016.

Le cessioni di crediti vantati nei confronti delle amministrazioni pubbliche a titolo di corrispettivo di appalto possono essere effettuate dagli appaltatori esclusivamente a banche o intermediari finanziari disciplinati dalle leggi in materia bancaria e creditizia, il cui oggetto sociale preveda l'esercizio dell'attività di acquisto di crediti di impresa.

La cessione deve essere stipulata mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e deve essere notificata all'amministrazione debitrice.

La cessione del credito da corrispettivo di appalto è efficace ed opponibile alla pubblica amministrazione qualora questa non la rifiuti con comunicazione da notificarsi al cedente ed al cessionario entro 45 giorni dalla notifica di cui al punto precedente.

L'amministrazione, al momento della stipula del contratto o in atto separato contestuale, può preventivamente riconoscere la cessione da parte dell'appaltatore di tutti o di parte dei crediti che devono venire a maturazione.

In ogni caso, l'amministrazione ceduta può opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al contratto di appalto.

ART. 37: REVISIONE DEI PREZZI

E' ammessa la revisioni prezzi dei materiali da costruzione ai sensi dell'art 106 comma 1 lettera a) del D.lgs 50/2016 con la compensazione prevista dall'art 29 del decreto legge n. 4 in data 27/01/2022.

Nel caso di mancata adozione dei decreti, previsti dall'art 29 comma 2 del decreto legge n. 4 in data 27/01/2022, per i materiali da costruzione si procede, su richiesta dell'appaltatore alla compensazione, con le modalità previste dall'art. 29 del decreto legge n. 4 in data 27/01/2022, con riferimento all'aggiornamento annuale dell'elenco prezzi regionali oppure in alternativa sulla base di specifica istruttoria svolta dal direttore lavori.

Le modalità del precedente paragrafo si applicano anche nel caso in cui i tempi di adozione dei decreti, previsti dall'art 29 comma 2 del decreto legge n. 4 in data 27/01/2022, siano incompatibili con il termine delle operazioni di collaudo.

Le compensazioni si applicano solo ai materiali da costruzione messi in opera e contabilizzati dal direttore dei lavori. Nel caso di variazioni in diminuzione dei materiali da costruzione le compensazioni sono applicate d'ufficio dall'amministrazione.

Le compensazioni di cui al presente articolo si applicano al periodo di vigenza dei specifici decreti in materia di revisione/compensazione prezzi.

CAPO VI - Esecuzione dei lavori - Norme per il collaudo dei lavori

ART. 38: COLLAUDO DEI LAVORI

38.1) Disposizioni preliminari

Il collaudo ha lo scopo di verificare e certificare che l'opera o il lavoro siano stati eseguiti a regola d'arte, secondo il progetto approvato e le relative prescrizioni tecniche nonché le eventuali perizie di variante, in conformità del contratto, degli eventuali atti di sottomissione o aggiuntivi debitamente approvati. Il collaudo ha altresì lo scopo di verificare che i dati risultanti dalla contabilità finale e dai documenti giustificativi corrispondono fra loro e con le risultanze di fatto, non solo per dimensioni, forma e quantità, ma anche per qualità dei materiali, dei componenti e delle provviste. Il collaudo comprende altresì tutte le verifiche tecniche previste dalle leggi di settore.

Il collaudo comprende anche l'esame delle riserve dell'appaltatore, sulle quali non sia già intervenuta una risoluzione definitiva in via amministrativa, se iscritte nel registro di contabilità e nel conto finale nei termini e nei modi stabiliti dal presente capitolato.

Il collaudo in corso d'opera – sempre che non sussistano le condizioni per il rilascio del certificato di regolare esecuzione – è obbligatorio nei casi previsti dall'art 215 comma 4 del DPR 207/2010.

Le operazioni di collaudo dovranno svolgersi secondo le modalità' e tempistiche indicate dall'art 102 del D.lgs. 50/2016 e dal DPR 207/2010.

Ai sensi dell'art 102 del D.lgs. 50/2016 è facoltà dell'amministrazione sostituire l'espletamento delle operazioni di collaudo con il rilascio del certificato di regolare esecuzione.

38.2) Modalità di svolgimento delle operazioni di collaudo

Esaminati i documenti acquisiti, ed accertatene la completezza, l'organo di collaudo fissa il giorno della visita di collaudo e ne informa il responsabile unico del procedimento e il direttore dei lavori che ne dà tempestivo avviso all'appaltatore, al personale della sorveglianza e della contabilità dei lavori e, ove necessario, agli eventuali incaricati dell'assistenza giornaliera dei lavori affinché intervengano alle visite di collaudo.

Eguale avviso è dato a quegli altri funzionari o rappresentanti di Amministrazioni od enti pubblici che, per speciali disposizioni, anche contrattuali, devono intervenire al collaudo.

Se l'appaltatore, pur tempestivamente invitato, non interviene alle visite di collaudo, queste vengono esperite alla presenza di due testimoni estranei all'amministrazione e la relativa spesa è posta a carico dell'appaltatore.

Se i funzionari di cui al secondo periodo del presente articolo, malgrado l'invito ricevuto, non intervengono o non si fanno rappresentare, le operazioni di collaudo hanno luogo egualmente. L'assenza dei suddetti funzionari deve essere riportata nel processo verbale.

Il direttore dei lavori ha l'obbligo di presenziare alle visite di collaudo.

La verifica della buona esecuzione di un lavoro è effettuata attraverso accertamenti, saggi e riscontri che l'organo di collaudo giudica necessari. Qualora tra le prestazioni dell'appaltatore rientri l'acquisizione di concessioni, autorizzazioni, permessi, comunque denominati, il collaudatore accerta il tempestivo e diligente operato dell'appaltatore ed evidenzia gli oneri eventualmente derivanti per l'amministrazione da ogni ritardo nel loro svolgimento. Ferma restando la discrezionalità dell'organo di collaudo nell'approfondimento degli accertamenti, il collaudatore in corso d'opera deve fissare in ogni caso le visite di collaudo:

a) durante l'esecuzione delle fondazioni e di quelle lavorazioni significative la cui verifica risulti impossibile o particolarmente complessa successivamente all'esecuzione;
b) nei casi di interruzione o di anomalo andamento dei lavori rispetto al programma.

Del prolungarsi delle operazioni rispetto al termine di legge e delle relative cause l'organo di collaudo trasmette formale comunicazione all'appaltatore e al responsabile unico del procedimento, con l'indicazione dei provvedimenti da assumere per la ripresa e il completamento delle operazioni di collaudo. Nel caso di ritardi attribuibili all'organo di collaudo, il responsabile unico del procedimento, assegna un termine non superiore a trenta giorni per il completamento delle operazioni, trascorsi inutilmente i quali, propone all'amministrazione la decadenza dell'incarico, ferma restando la responsabilità dell'organo suddetto per i danni che dovessero derivare da tale inadempienza.

Qualora il termine di conclusione delle operazioni di collaudo fosse prolungato rispetto al termine di legge per cause imputabili all'appaltatore, sarà onere dello stesso prolungare la durata della garanzia definitiva fornendone prova all'amministrazione.

L'amministrazione può richiedere al collaudatore in corso d'opera parere su eventuali varianti, richieste di proroga e situazioni particolari determinatesi nel corso dell'appalto.

38.3) Costi dell'appaltatore nelle operazioni di collaudo

L'appaltatore, a propria cura e spesa, mette a disposizione dell'organo di collaudo gli operai e i mezzi d'opera necessari ad eseguire le operazioni di riscontro, le esplorazioni, gli scandagli, gli esperimenti, compreso quanto necessario al collaudo statico. Rimane a cura e carico dell'appaltatore quanto occorre per ristabilire le parti del lavoro, che sono state alterate nell'eseguire tali verifiche. Nel caso in cui l'appaltatore non ottemperi a siffatti obblighi, il collaudatore dispone che sia provveduto d'ufficio, in danno all'appaltatore inadempiente, deducendo la spesa dal residuo credito dell'appaltatore.

Sono, inoltre, ad esclusivo carico dell'appaltatore le spese di visita del personale dell'amministrazione per accertare l'intervenuta eliminazione delle mancanze riscontrate dall'organo di collaudo ovvero le ulteriori operazioni di collaudo rese necessarie dai difetti o dalle stesse mancanze. Tali spese sono prelevate dalla rata di saldo da pagare all'appaltatore.

Se l'esecutore, pur tempestivamente invitato, non interviene alle visite di collaudo, queste vengono effettuate alla presenza di due testimoni estranei alla stazione appaltante e la relativa spesa è posta a carico dell'esecutore.

38.4) Processo verbale di visita

Della visita di collaudo è redatto processo verbale, che contiene le seguenti indicazioni:

a) gli estremi identificativi dell'opera;
b) gli estremi del provvedimento di nomina dell'organo di collaudo
c) il giorno della visita di collaudo
d) le generalità degli intervenuti alla visita e di coloro che, sebbene invitati, non sono intervenuti.

Sono inoltre descritti nel processo verbale i rilievi fatti dall'organo di collaudo, le singole operazioni e le verifiche compiute, il numero e la profondità dei saggi effettuati e i risultati ottenuti. I punti di esecuzione dei saggi sono riportati sui disegni di progetto o chiaramente individuati a verbale.

Di ciascuna visita, alla quale devono essere invitati l'appaltatore ed il direttore dei lavori, è redatto apposito verbale.

I relativi verbali, da trasmettere al responsabile unico del procedimento entro trenta giorni successivi alla data delle visite, riferiscono anche sull'andamento dei lavori e sul rispetto dei termini contrattuali e contengono le osservazioni ed i suggerimenti ritenuti necessari, senza che ciò comporti diminuzione delle responsabilità dell'appaltatore e dell'ufficio di direzione dei lavori, per le parti di rispettiva competenza.

I processi verbali, oltre che dall'organo di collaudo e dall'appaltatore, sono firmati dal direttore dei lavori nonché dal responsabile unico del procedimento, se intervenuto, e dagli altri obbligati ad intervenire. E' inoltre firmato da quegli assistenti la cui testimonianza è invocata negli stessi processi verbali per gli accertamenti di taluni lavori.

38.5) Relazioni

L'organo di collaudo provvede a raffrontare i dati di fatto risultanti dal processo verbale di visita con i dati di progetto e delle varianti approvate e dei documenti contabili e formula le proprie considerazioni sul modo con cui l'appaltatore ha osservato le prescrizioni contrattuali e le disposizioni impartite dal direttore dei lavori. Sulla base di quanto rilevato l'organo di collaudo, anche sulla scorta dei pareri del responsabile unico del procedimento, determina:

a) se il lavoro sia o no collaudabile;
b) a quali condizioni e restrizioni si possa collaudare;
c) i provvedimenti da prendere qualora non sia collaudabile;
d) le modificazioni da introdursi nel conto finale;
e) il credito liquido dell'appaltatore.

Con apposita relazione riservata il collaudatore espone il proprio parere sulle domande dell'appaltatore e sulle eventuali penali sulle quali non è già intervenuta una risoluzione definitiva. Tale relazione, unitamente a quella riservata del direttore dei lavori, è sottratta all'accesso ai sensi dell'art.53 del D.lgs. 50/2016.

Ai fini di quanto prescritto dalla normativa vigente in materia di qualificazione, il collaudatore, esprime le sue valutazioni sulle modalità di conduzione dei lavori da parte dell'appaltatore e del subappaltatore.

38.6) Discordanza fra la contabilità e l'esecuzione

In caso di discordanza fra la contabilità e lo stato di fatto, le verifiche vengono estese al fine di apportare le opportune rettifiche nel conto finale. In caso di gravi discordanze l'organo di collaudo sospende le operazioni e ne riferisce al responsabile unico del procedimento presentandogli le sue proposte. Il responsabile unico del procedimento trasmette all'amministrazione la relazione e le proposte dell'organo di collaudo.

38.7) Difetti e mancanze nell'esecuzione e opere complementari ordinate dal collaudatore

Riscontrandosi nella visita di collaudo difetti o mancanze riguardo all'esecuzione dei lavori tali da rendere il lavoro assolutamente inaccettabile, l'organo di collaudo rifiuta l'emissione del certificato di collaudo e procede a termini del successivo punto 38.12. Se i difetti e le mancanze sono di poca entità e sono riparabili in breve tempo, l'organo di collaudo prescrive specificatamente le lavorazioni da eseguire, assegnando all'appaltatore un termine; il certificato di collaudo non è rilasciato sino a che da apposita dichiarazione del direttore dei lavori, confermata dal responsabile unico del procedimento, risulti che l'appaltatore abbia completamente e regolarmente

eseguito le lavorazioni prescrittegli, ferma restando la facoltà dell'organo di collaudo di procedere direttamente alla relativa verifica. Nel caso di inottemperanza si applicano le disposizioni di cui all'art. 224, comma 3 del D.P.R. n. 207/2010. Se infine i difetti e le mancanze non pregiudicano la stabilità dell'opera e la regolarità del servizio cui l'intervento è strumentale, l'organo di collaudo determina, nell'emissione del certificato, la somma che, in conseguenza dei riscontrati difetti, deve detrarsi dal credito dell'appaltatore. Al di fuori dei casi sopra indicati, il collaudatore può proporre al competente organo della stazione appaltante l'esecuzione degli interventi che egli ritiene indispensabili ai fini della collaudabilità dell'opera. L'amministrazione dispone l'esecuzione di tali opere nel rispetto della normativa vigente e la regolarità della loro esecuzione viene verificata e certificata dal direttore dei lavori che ne relaziona al responsabile unico del procedimento e al collaudatore.

38.8) Eccedenza su quanto è stato autorizzato ed approvato

Ove l'organo di collaudo riscontri lavorazioni meritevoli di collaudo, ma non preventivamente autorizzate, le ammette nella contabilità, previo parere vincolante dell'organo competente, solo se le ritiene indispensabili per l'esecuzione dell'opera e se l'importo totale dell'opera, compresi i lavori non autorizzati, non ecceda i limiti delle spese approvate, intendendosi per tali quelle riportate nel quadro economico approvato ai fini dell'appalto; altrimenti sospende il rilascio del certificato di collaudo e ne riferisce al responsabile unico del procedimento, proponendo i provvedimenti che ritiene opportuni. In difetto di uno dei due requisiti sopra citati, ma nel caso in cui le opere risultino essere utili, il responsabile unico del procedimento trasmette la relazione corredata dalle proposte dell'organo di collaudo, con proprio parere, alla stazione appaltante che delibera al riguardo entro 30 giorni dalla data di ricevimento della relazione.

L'eventuale riconoscimento delle lavorazioni non autorizzate non libera il direttore dei lavori e il personale incaricato dalla responsabilità che loro incombe per averle ordinate o lasciate eseguire.

38.9) Certificato di collaudo

Ultimate le operazioni di cui agli articoli precedenti, l'organo di collaudo, qualora ritenga collaudabile il lavoro, emette il certificato di collaudo che deve contenere:

a) una relazione che ripercorra l'intera vicenda dell'appalto dalla progettazione all'esecuzione, indicando:

1. il titolo dell'opera o del lavoro;

2. le località interessate;

3.la data e l'importo del progetto e delle eventuali successive varianti;

4.gli estremi del contratto e degli eventuali atti di sottomissione e atti aggiuntivi, nonché quelli dei rispettivi provvedimenti approvativi;

5.il quadro economico recante gli importi autorizzati;

6.l'indicazione dell'esecutore;

7.il nominativo del direttore dei lavori e degli eventuali altri componenti l'ufficio di direzione lavori;

8.il tempo prescritto per l'esecuzione dei lavori, con l'indicazione delle eventuali proroghe;

9.le date dei processi verbali di consegna, di sospensione, di ripresa e di ultimazione dei lavori;

10.la data e gli importi riportati nel conto finale;

11.l'indicazione di eventuali danni di forza maggiore e di infortuni verificatisi;

12.la posizione dell'esecutore e dei subappaltatori nei riguardi degli adempimenti assicurativi e previdenziali;

13.ggli estremi del provvedimento di nomina dell'organo di collaudo;

b) il richiamo agli eventuali verbali di visite in corso d'opera (da allegare);

c) il verbale della visita definitiva (ovvero il richiamo ad esso se costituisce un documento a parte);

d) la sintesi delle valutazioni dell'organo di collaudo circa la collaudabilità dell'opera;

e) la certificazione di collaudo.

f) gli estremi del collaudo statico e degli impianti, della certificazione energetica e della SCIA antincendio.

Nella certificazione l'organo di collaudo:

1) riassume per sommi capi il costo del lavoro indicando partitamente le modificazioni, le aggiunte, le deduzioni al conto finale;
2) determina la somma da porsi a carico dell'appaltatore per danni da rifondere all'amministrazione per maggiori spese dipendenti dalla esecuzione d'ufficio, o per altro titolo; la somma da rimborsare all'amministrazione per le spese sostenute per i propri addetti ai lavori, oltre il termine convenuto per il compimento dei lavori;
3) dichiara, fatte salve le rettifiche che può apportare l'ufficio in sede di revisione, l'importo a saldo da liquidare all'appaltatore;
4) attesta la collaudabilità dell'opera o del lavoro con le eventuali prescrizioni.

Decorsi due anni dalla emissione del relativo certificato, il collaudo si intende approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del suddetto termine. L'approvazione da parte dell'amministrazione del collaudo ai soli fini

dello svincolo della garanzia definitiva e della liquidazione all'appaltatore del residuo credito, mantiene il carattere provvisorio del certificato di collaudo stesso. Qualora, nell'arco di tale periodo dovessero emergere vizi o difetti dell'opera, il responsabile unico del procedimento provvederà a denunciare entro il medesimo periodo il vizio o il difetto e ad accertare, sentiti il direttore dei lavori e l'organo di collaudo ed in contraddittorio con l'appaltatore, se detti difetti derivino da carenze nella realizzazione dell'opera; in tal caso proporrà all'amministrazione di fare eseguire dall'appaltatore, o in suo danno, i necessari interventi. Nell'arco di tale biennio l'appaltatore è tenuto alla garanzia per le difformità e i vizi dell'opera, indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo.

38.10) Verbali di accertamento ai fini della presa in consegna anticipata

Qualora l'amministrazione abbia necessità di occupare od utilizzare l'opera o il lavoro realizzato ovvero parte dell'opera o del lavoro prima che intervenga il collaudo può procedere alla presa in consegna anticipata a condizioni che:

a) ia stato eseguito con esito favorevole il collaudo statico;
b) sia stato tempestivamente richiesto, a cura del responsabile unico del procedimento, il certificato di agibilità per i fabbricati e le certificazioni relative agli impianti ed alle opere a rete;
c) siano stati eseguiti i necessari allacciamenti idrici, elettrici e fognari alle reti dei pubblici servizi;
d) siano state eseguite le prove previste dal capitolato speciale d'appalto;
e) sia stato redatto apposito stato di consistenza dettagliato, da allegare al verbale di consegna del lavoro;
f) sia stato eseguito con esito favorevole il collaudo degli impianti;
g) sia stata depositata la SCIA relativa alla normativa antincendio.

A richiesta dell'amministrazione interessata, l'organo di collaudo procede a verificare l'esistenza delle condizioni sopra specificate nonché ad effettuare le necessarie constatazioni per accertare che l'occupazione e l'uso dell'opera o lavoro sia possibile nei limiti di sicurezza e senza inconvenienti nei riguardi dell'amministrazione e senza ledere i patti contrattuali; redige pertanto un verbale, sottoscritto anche dal direttore dei lavori e dal responsabile unico del procedimento, nel quale riferisce sulle constatazioni fatte e sulle conclusioni cui perviene.

La presa in consegna anticipata non incide sul giudizio definitivo sul lavoro e su tutte le questioni che possano sorgere al riguardo, e sulle eventuali e conseguenti responsabilità dell'appaltatore.

Se l'amministrazione committente non intende o non si trova nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla manutenzione gratuita di cui all'art 18 del presente capitolato.

38.11) Obblighi per determinati risultati

Dovrà necessariamente essere ottenuto un salto di classe energetica superiore a DUE CLASSI comprovabile da APE ex ante ed ex post. La stazione appaltante si riserva la facoltà di quantificare il danno derivante dal mancato accesso al finanziamento ottenuto in ragione di tale efficientameto energetico.

Il collaudo può avere luogo anche nel caso in cui l'appaltatore abbia assunto l'obbligazione di ottenere determinati risultati ad esecuzione dei lavori ultimati. In tali casi il collaudatore nel rilasciare il certificato, vi iscrive le clausole alle quali l'esecutore rimane vincolato fino all'accertamento dei risultati medesimi, da comprovarsi con apposito certificato del responsabile unico del procedimento, e propone le somme da trattenersi o le garanzie da prestare nelle more dell'accertamento.

38.12) Lavori non collaudabili

Nel caso in cui l'organo di collaudo ritiene i lavori non collaudabili, ne informa l'amministrazione trasmettendo, tramite il responsabile unico del procedimento, per le ulteriori sue determinazioni, il processo verbale, nonché le relazioni con le proposte dei provvedimenti di cui al precedente punto 38.5 del presente capitolato.

38.13) Domande dell'appaltatore al certificato di collaudo

Il certificato di collaudo viene trasmesso dal collaudatore, per la sua accettazione, all'appaltatore il quale deve firmarlo nel termine di venti giorni. All'atto della firma egli può aggiungere le domande che ritiene opportune, rispetto alle operazioni di collaudo.

Tali domande devono essere formulate e giustificate nel modo prescritto dal presente capitolato con riferimento alle riserve e con le conseguenze previste.

L'organo di collaudo riferisce al responsabile unico del procedimento sulle singole osservazioni fatte dall'appaltatore al certificato di collaudo, formulando le proprie considerazioni ed indica le nuove visite che ritiene opportuno eseguire.

38.14) Ulteriori provvedimenti amministrativi

Condotte a termine le operazioni connesse allo svolgimento del mandato ricevuto, l'organo di collaudo trasmette al responsabile unico del procedimento i documenti ricevuti e quelli contabili unendovi:

a) i verbali di visita;
b) la dichiarazione del direttore dei lavori attestante l'esito delle prescrizioni ordinate dall'organo di collaudo;

c) il certificato di collaudo;
d) le eventuali relazioni riservate (della direzione lavori e dell'organo di collaudo) relative alle riserve formulate dall'appaltatore duranti i lavori e nel certificato di collaudo.

L'amministrazione, preso in esame l'operato e le deduzioni dell'organo di collaudo e richiesti, quando ne sia il caso in relazione all'ammontare o alla specificità dell'intervento, i pareri ritenuti necessari all'esame, effettua la revisione contabile degli atti e delibera, entro sessanta giorni dalla data di ricevimento degli atti di collaudo, sull'ammissibilità del certificato di collaudo, sulle domande dell'appaltatore e sui risultati degli avvisi ai creditori. Finché non è intervenuta l'approvazione degli atti di collaudo, l'amministrazione ha facoltà di procedere ad un nuovo collaudo.

Le relazioni riservate di cui alla lettera d) del presente articolo sono sottratte all'accesso.

38.15) Svincolo della garanzia definitiva

Alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione si procede, con le cautele prescritte dalle leggi in vigore e sotto le riserve previste dall'articolo 1669 del codice civile, allo svincolo della garanzia definitiva prestata dall'appaltatore a garanzia del mancato o inesatto adempimento delle obbligazioni dedotte in contratto.

38.16) Accettazione delle opere collaudate.

L'accettazione delle opere realizzate è in ogni caso, subordinata all'esito positivo del collaudo amministrativo.

Il collaudo con esito positivo delle opere, nonché della componente impiantistica, determina, laddove previsto dal contratto d'appalto, l'avvio del periodo di garanzia. Il trascorrere di quest'ultimo periodo senza la contestazione di inconvenienti determina l'accettazione dell'opera.

Il pagamento della rata di saldo, effettuato dopo l'ultimazione delle operazioni di collaudo ovvero dall'emissione del certificato di regolare esecuzione, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666, comma 2, del c.c.

Nei casi di collaudo in corso d'opera, l'esito positivo dello stesso collaudo consente l'accettazione delle opere collaudate.

CAPO VII - Esecuzione dei lavori - Norme per la definizione delle riserve, dei contenziosi e delle controversie

ART. 39: RISERVE

Il registro di contabilità è firmato dall'esecutore, con o senza riserve, nel giorno in cui gli viene presentato.

Nel caso in cui l'esecutore, non firmi il registro, è invitato a farlo entro il termine perentorio di quindici giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro.

L'appaltatore 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.

Le riserve devono essere iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'appaltatore.

In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve devono essere iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole.

Le riserve devono essere confermate nel registro di contabilità in occasione di ogni stato di avanzamento lavori per contro si intendono abbandonate.

Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate.

Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità la precisa quantificazione delle somme che l'appaltatore ritiene gli siano dovute; qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della riserva, l'appaltatore ha l'onere di provvedervi, sempre a pena di decadenza, entro il termine di quindici giorni dalla firma del registro di contabilità, scrivendo e firmando nel registro di contabilità le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto e le ragioni di ciascuna domanda. Al fine dell'esplicazione e della quantificazione delle riserve l'appaltatore ha la facoltà di riportare sul registro di contabilità una sintetica descrizione e quantificazione delle riserve e rinviare a specifici allegati, da lui redatti, che andranno a costituire parte integrante del registro stesso sul quale, inoltre, si dovrà fare riferimento al numero progressivo dell'allegato nonché alle pagine costituenti lo stesso. Ogni pagina dell'allegato deve essere sottoscritta dall'appaltatore.

Il direttore dei lavori espone nel registro nei successivi quindici giorni le sue motivate deduzioni. Se il direttore dei lavori omette di motivare in modo esauriente le proprie deduzioni e non consente all'amministrazione la percezione delle ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'appaltatore, incorre in responsabilità per le somme che, per tale negligenza, l'amministrazione dovesse essere tenuta a sborsare.

Nel caso in cui l'appaltatore non firmi il registro entro il termine perentorio di quindici giorni o firmi il registro di contabilità con riserva, ma senza esplicare le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati e l'appaltatore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.

Ove 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 lavorazione interessate vengono portate in detrazione le partite provvisorie.

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

ART. 40: DEFINIZIONE DEI CONTENZIOSI E DELLE CONTROVERSIE

Le eventuali controversie tra l'amministrazione e l'appaltatore saranno risolte ai sensi degli articoli 205,208,209 del D.lgs. 50/2016

La risoluzione delle controversie, mediante il ricorso alla procedura di cui all'art.209 del D.lgs. 50/2016 è consentita esclusivamente qualora prevista in apposita clausola compromissoria previamente autorizzata ed inserita nel bando di gara o nell'avviso con cui è indetta la gara ovvero, per le procedura senza bando, nell'invito.

Ai sensi dell'articolo 205 del D.lgs. 50/2016 l'importo complessivo delle riserve riconosciute non può in ogni caso essere superiore al quindici per cento dell'importo contrattuale.

Per quanto attiene all'attivazione della procedura di cui all'art. 205 del D.lgs. 50/2016 concorrono al raggiungimento della quota compresa tra il 5% e il 15% dell'importo contrattuale, esclusivamente le riserve riconosciute ammissibili e fondate da parte del responsabile unico del procedimento.

Nel caso di controversie su aspetti tecnici il direttore dei lavori o l'esecutore comunicano al responsabile unico del procedimento le contestazioni insorte che possono influire sull'esecuzione dei lavori; il responsabile unico del procedimento convoca le parti entro quindici giorni dalla comunicazione e promuove, in contraddittorio, l'esame della questione al fine di risolvere la controversia. La decisione del responsabile unico del procedimento è comunicata all'esecutore, il quale ha l'obbligo di uniformarvisi, salvo il diritto di iscrivere riserva sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle e con le modalità previste all'art. 39 del presente capitolato.

Se le contestazioni riguardano fatti, il direttore dei lavori redige in contraddittorio con l'imprenditore un processo verbale delle circostanze contestate o, mancando questi, in presenza di due testimoni. In quest'ultimo caso copia del verbale è comunicata all'esecutore per le sue osservazioni, da presentarsi al direttore dei lavori nel termine di otto giorni dalla data del ricevimento. In mancanza di osservazioni nel termine, le risultanze del verbale si intendono definitivamente accettate.

L'esecutore, il suo rappresentante, oppure i testimoni firmano il processo verbale, che è inviato al responsabile unico del procedimento con le eventuali osservazioni dell'esecutore.

40.1) Definizione delle controversie

Per ogni controversia derivante dall'esecuzione del contratto, comprese quelle aventi ad oggetto l'adempimento, la risoluzione, il recesso e la rescissione del contratto, la nullità e l'annullabilità del medesimo, il mancato raggiungimento dell'accordo bonario o della transazione, nonché il risarcimento di tutti i danni conseguenti, insorte tra l'amministrazione e l'appaltatore, è competente, in via esclusiva, il foro di Ivrea.

CAPITOLO 1

SEZIONE 1.01 – SCAVI IN GENERE

Interventi previsti:

Scavo a sezione obbligata e scavo su terreno per realizzazione di allacciamento nuovo tratto di alimentazione idrico antincendio.

L'appalto contempla attività di scavo puntuali per la creazione di passaggi impiantistici e di fondazione (nuovo edificio).

Le attività di scavo dovranno essere eseguite in modo da:

- evitare il danneggiamento di sottoservizi e dorsali impiantistiche esistenti (se in funzione e non oggetto di rifacimento nell'ambito del presente appalto)
- preservare la stratigrafia delle pavimentazioni limitrofe (limitare vibrazioni e danneggiamenti involontari).

Definizioni

Gli scavi si definiscono:

a) di sbancamento, qualora l'allontanamento delle materie scavate possa compiersi senza ricorrere a mezzi di sollevamento, ma non escludendo l'impiego di rampe provvisorie;

b) a sezione obbligata, qualora invece lo scavo sia eseguito in profondità dalla superficie del terreno naturale o dal fondo di un precedente scavo di sbancamento e comporti, pertanto, un sollevamento verticale per l'asporto delle materie scavate;

c) per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti.

Viene di solito considerato come scavo a sezione obbligata o ristretta uno scavo che, pur rispondendo alla definizione data per lo scavo di sbancamento, abbia larghezza uguale o inferiore all'altezza.

Gli scavi di sbancamento si misurano con il metodo delle sezioni ragguagliate, tenendo conto del volume effettivo in loco, cioè escludendo l'aumento delle materie scavate.

Gli scavi a sezione obbligata sono computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto dell'area del fondo del cavo per la sua profondità, misurata dal punto più depresso del perimetro: la parte di scavo che eventualmente ecceda il volume cosi calcolato è considerato scavo di sbancamento; in nessun caso si valuta il maggiore volume derivante da smottamenti delle pareti dello scavo.

Nel caso di scampanature praticate nella parte inferiore degli scavi, i relativi volumi sono misurati geometricamente, scomponendo, ove occorra, i volumi stessi in parti elementari più semplici, in altre parole applicando il metodo delle sezioni ragguagliate orizzontali.

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

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

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

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

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

E' fatto obbligo all'appaltatore di prendere opportuni contatti con le varie Società erogatrici dei servizi per identificare in loco il tracciamento degli stessi.

Quando nell'esecuzione degli scavi, vi sia la possibilità di rinvenire cavi elettrici, esso dovrà vigilare a che gli operai adottino tutte le necessarie precauzioni per evitare danni e disgrazie e dare tempestivamente comunicazione del rinvenimento alle società erogatrici ed alla D.L. addossandosi gli oneri di eventuali assistenze nel corso degli scavi che fossero richieste dalle Società proprietarie.

Tutte le riparazioni che si rendessero necessarie per rotture di cavi o condutture, come tutte le opere per la rimessa in ripristino delle condutture stesse a seguito di rotture, saranno a totale carico dell'Appaltatore.

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della D.L. per i necessari reinterri, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede stradale, su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese.

Le materie provenienti dagli scavi da utilizzarsi per i reinterri, saranno lasciate sul suolo pubblico, accumulate in modo da non riuscire di danno ai lavori, da costituire il minimo intralcio per la circolazione e da non ostacolare il libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

E' comunque rigorosamente vietato depositare i materiali scavati presso i cigli degli scavi. Qualora questi depositi siano necessari per la conduzione di lavori, l'appaltatore è tenuto a provvedere a sue spese alle necessarie puntellature (D.P.R. 07/01/56 n° 164).

Requisiti ambientali minimi – specifiche tecniche del cantiere

Scavi e rinterri

Prima dello scavo, deve essere asportato lo strato superficiale di terreno naturale per una profondità di almeno 60 cm e accantonato in cantiere per essere riutilizzato in eventuali opere a verde o, se non previste, il terreno naturale dovrà essere trasportato al più vicino cantiere nel quale siano previste tali opere.

Per i *rinterri*, deve essere riutilizzato *materiale di scavo proveniente dal cantiere stesso* o da altri cantieri, o materiale riciclato conforme ai parametri della UNI 11531-1.

Per i *riempimenti con miscela di materiale betonabile* deve essere utilizzato almeno il 50% di materiale riciclato.

L'appaltatore deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante che attesti che tali prestazioni e requisiti saranno rispettati e documentati nel corso delle attività di cantiere.

SEZIONE 1.02 – RIEMPIMENTO DEGLI SCAVI

Prescrizioni particolari

Il rinterro degli scavi dovrà essere eseguito in modo che i manufatti non siano assoggettati a spinte trasversali o di galleggiamento e, in particolare quando siano realizzati mediante elementi prefabbricati, non vengano provocati spostamenti.

Per conseguenza, malgrado ai reinterri si debba, di norma, provvedere utilizzando i materiali di risulta degli scavi, non potranno in alcun caso essere impiegati materiali, quali scorie o terreni gessosi od argillosi, che possano aggredire chimicamente le opere, ne voluminosi, quali terreni gelati od erbosi, o di natura organica, quali legno, torba o simili, che possano successivamente provocare sprofondamenti.

Qualora il materiale di risulta non possieda le necessarie caratteristiche, esso dovrà essere allontanato

e dovrà essere impiegato materiale ritenuto idoneo. qualora per l'esecuzione dei reinterri vengano

utilizzati i materiali di risulta degli scavi, nelle operazioni di riutilizzo dovrà essere compresa

l'eliminazione dei corpi estranei voluminosi, quali trovanti di roccia, massi, grosse pietre, ciottoli e

simili, che potrebbero lesionare i manufatti durante i reinterri o, a costipamento avvenuto, determinare la concentrazione di carichi sui condotti. la compattazione dovrà essere eseguita con appositi apparecchi contemporaneamente da ambo i lati del manufatto, ad evitare lo spostamento dei condotti. salvo contrarie disposizioni della direzione lavori, i cavi delle condotte saranno riempiti, dopo la posa in opera dei tubi, solo dopo l'esito favorevole delle prove a pressione, di resistenza e di tenuta.

I reinterri degli scavi devono essere eseguiti secondo quanto indicato negli elaborati di progetto utilizzando a seconda dei casi (pavimentazione bituminata, sterrato, su piano campagna, etc.) il materiale previsto, previo allontanamento del materiale precedentemente scavato. per quanto riguarda i lavori in campagna lo strato superficiale coltivabile dovrà essere ripristinato nel suo originario spessore utilizzando la terra vegetale all'uopo accumulata a lato dello scavo o in particolari depositi durante le operazioni di scavo stesso come precedentemente specificato. il rinterro sarà costipato mediante opportuni mezzi sino a raggiungere un ottimale addensamento del materiale atto ad evitare cedimenti.

SEZIONE 1.03 – DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Interventi previsti:

Demolizione di tramezzature interne.

Demolizione di sottofondo negli spazi che ospiteranno i servizi igienici.

Generalità

La demolizione dovrà essere eseguita con oculata e prudente opera di scomposizione, con rimozione delle parti elementari di cui ciascuna struttura è costituita procedendo nell'ordine inverso a quello seguito nella costruzione, sempre presidiando le masse con opportuni mezzi capaci di fronteggiare i mutamenti successivi subiti dall'equilibrio statico delle varie membrature, durante la demolizione.

La demolizione di opere in muratura, in calcestruzzo, ecc., sia parziale che completa, deve essere eseguita con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue strutture, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o danni collaterali.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della Stazione Appaltante.

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

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, dovranno essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto che nel loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della Stazione Appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'articolo 36 del D.M. 145/2000 Capitolato Generale d'Appalto con i prezzi indicati nell'elenco approvato.

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

È obbligo dell'Appaltatore accertare con ogni mezzo e con la massima cura, nel suo complesso e nei particolari, la struttura di ogni elemento da demolire, disfare o rimuovere, onde conoscerne, con ogni completezza, la natura, lo stato di conservazione, le diverse tecniche costruttive, ecc., ed essere così in grado di affrontare, in ogni stadio dei lavori, tutte quelle evenienze che possano presentarsi nelle demolizioni, disfacimenti e rimozioni, anche se queste evenienze dipendano, ad esempio, da particolarità di costruzione, da modifiche apportate successivamente alla costruzione originaria, dallo stato di conservazione delle murature, conglomerati e malte, dallo stato di conservazione delle armature metalliche e loro collegamenti, dallo stato di conservazione dei legnami, da fatiscenza, da difetti costruttivi e statici, da contingenti condizioni di equilibrio, da possibilità di spinta dei terreni sulle strutture quando queste vengono scaricate, da cedimenti nei terreni di fondazione, da azioni reciproche tra le opere da demolire e quelle adiacenti, da danni causati da sisma, ecc., adottando di conseguenza e tempestivamente tutti i provvedimenti occorrenti per non alterare all'atto delle demolizioni, disfacimenti o rimozioni quelle particolari condizioni di equilibrio che le strutture presentassero sia nel loro complesso che nei loro vari elementi.

La zona interessata dai lavori dovrà essere delimitata con particolare cura, sia per quanto riguarda il pubblico transito che per quello degli addetti ai lavori.

In corrispondenza dei passaggi dovranno essere collocate opportune ed idonee opere per proteggere i passaggi stessi da eventuale caduta di materiali dall'alto; le predette protezioni dovranno essere adeguate alle necessità e conformi alle prescrizioni dei regolamenti comunali locali.

Qualora il materiale venga convogliato in basso per mezzo di canali, dovrà essere vietato l'accesso alla zona di sbocco quando sia in corso lo scarico: tale divieto dovrà risultare da appositi evidenti cartelli.

Prima di dare inizio alle demolizioni dovranno essere interrotte le erogazioni agli impianti di elettricità, gas, acqua, ecc. esistenti nell'area dei lavori; a tal fine l'Appaltatore dovrà prendere direttamente accordi con le rispettive Società od Enti erogatori. Se necessario, i serbatoi e le tubazioni dovranno essere vuotati e dovrà essere effettuata la chiusura dell'attacco delle fognature.

Dovranno essere interrotte le erogazioni agli impianti suddetti anche nelle demolizioni parziali o di limitata estensione; ciò data la possibile presenza di conduttori e canalizzazioni incassati od interrati.

Le reti elettriche disposte per la esecuzione dei lavori dovranno essere bene individuabili ed idoneamente protette.

Tutti i vani di balconi, finestre, scale, ascensori, ecc., dovranno essere sbarrati al momento stesso in cui vengono tolti i parapetti o gli infissi.

Sulle zone di solai parzialmente demoliti dovranno essere disposte delle passerelle di tavole.

Tra i materiali di risulta dovranno sempre essere lasciati passaggi sufficientemente ampi, avendo cura che non vi sporgano parti pericolose di legno, ferro, ecc.; i chiodi lungo questi passaggi dovranno essere eliminati. I predetti passaggi dovranno essere tali che in ogni posizione di lavoro la via di fuga sia sempre facile ed evidente.

Demolizione manuale e meccanica

La demolizione dovrà avvenire con l'utilizzo di attrezzature e macchine specializzate:

- attrezzi manuali,
- macchine di piccole dimensioni adatte ad esempio per ambienti interni (demolizione manuale),
- macchine radiocomandate se in ambienti ostili (demolizione meccanica),
- macchine munite di appositi strumenti di frantumazione o taglio.

Tutti gli attrezzi e le macchine, a prescindere dal tipo di controllo (manuale o meccanizzato), dovranno essere in ottimo stato di efficienza e manutenzione e rispettare i requisiti di sicurezza richiesti dalle norme UNI di riferimento (UNI EN ISO 11148).

Qualora sia salvaguardata l'osservanza di Leggi e Regolamenti speciali e locali, la tenuta strutturale dell'edificio previa autorizzazione della Direzione Lavori, la demolizione di parti di strutture aventi altezza contenuta potrà essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta. La trazione o la spinta

deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione in modo da non determinare crolli intempestivi o non previsti di altre parti. Devono inoltre essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro quali: trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere e allontanamento degli operai dalla zona interessata.

Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi. Deve essere evitato in ogni caso che per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi possano derivare danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti pericolose per i lavoratori addetti.

Rimozione di elementi

Laddove sia necessario si procederà alla rimozione o asportazione di materiali e/o corpi d'opera insiti nell'edificio oggetto di intervento. La rimozione di tali parti di struttura potrà essere effettuata per de-costruzione e smontaggio.

Alcuni materiali potranno essere reimpiegati nell'ambito dello stesso cantiere, se espressamente richiesto o autorizzato dalla Direzione Lavori, ovvero, previo nulla osta della Stazione appaltante, potranno essere messi a disposizione dell'appaltatore per altri siti.

SEZIONE 1.04 – MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE

Interventi previsti:

Realizzazione di tramezzature interne.

1) Tutti gli inerti da impiegare nella formazione degli impasti destinati alla esecuzione di opere in conglomerato cementizio semplice od armato devono corrispondere alle condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti in materia.

2) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature. La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature. La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, oppure provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620 e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055. È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui al punto 11.2.9.2 del D.M. 17 gennaio 2018 a condizione che la miscela di calcestruzzo, confezionato con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata, nonché accettata in cantiere, attraverso le procedure di cui alle citate norme.

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

3) Gli additivi per impasti cementizi, come da norma UNI EN 934, si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti- acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione la Direzione dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare, secondo i criteri dell'articolo "*Norme Generali - Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiali*", l'attestazione di conformità alle norme UNI EN 934, UNI EN 480 (varie parti).

4) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018 e relative circolari esplicative.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 934 (varie parti), UNI EN 480 (varie parti), UNI EN 13055-1.

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

a) ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO

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

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

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

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

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

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

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

b) VALUTAZIONE PRELIMINARE CALCESTRUZZO

Non applicabile

c) MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE

Generalità

Non previsti.

d) VALUTAZIONE PRELIMINARE CALCESTRUZZO

Non previsti.

Calcestruzzo per usi strutturali, armato e non, normale e precompresso.

Controllo di Accettazione

Il controllo di accettazione è eseguito dal Direttore dei Lavori su ciascuna miscela omogenea e si configura, in funzione del quantitativo di calcestruzzo in accettazione come previsto dal D.M. 17 gennaio 2018.

Il prelievo dei provini per il controllo di accettazione va eseguito alla presenza della Direzione dei Lavori o di un tecnico di sua fiducia che provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo e dispone l'identificazione

dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc.; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali deve riportare riferimento a tale verbale.

La domanda di prove al laboratorio deve essere sottoscritta dalla Direzione dei Lavori e deve contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo.

Le prove non richieste dalla Direzione dei Lavori non possono fare parte dell'insieme statistico che serve per la determinazione della resistenza caratteristica del materiale.

Le prove a compressione vanno eseguite conformemente alle norme UNI EN 12390-3 tra il 28° e il 30° giorno di maturazione e comunque entro 45 giorni dalla data di prelievo. In caso di mancato rispetto di tali termini le prove di compressione vanno integrate da quelle riferite al controllo della resistenza del calcestruzzo in opera.

I certificati di prova emessi dai laboratori devono contenere almeno:

- l'identificazione del laboratorio che rilascia il certificato;
- una identificazione univoca del certificato (numero di serie e data di emissione) e di ciascuna sua pagina, oltre al numero totale di pagine;
- l'identificazione del committente dei lavori in esecuzione e del cantiere di riferimento;
- il nominativo del Direttore dei Lavori che richiede la prova;
- la descrizione, l'identificazione e la data di prelievo dei campioni da provare;
- la data di ricevimento dei campioni e la data di esecuzione delle prove;
- l'identificazione delle specifiche di prova o la descrizione del metodo o procedura adottata, con l'indicazione delle norme di riferimento per l'esecuzione della stessa;
- le dimensioni effettivamente misurate dei campioni provati, dopo eventuale rettifica;
- le modalità di rottura dei campioni;
- la massa volumica del campione;
- i valori delle prestazioni misurate.

Per gli elementi prefabbricati di serie, realizzati con processo industrializzato, sono valide le specifiche indicazioni di cui al punto 11.8.3.1 del D.M. 17 gennaio 2018.

L'opera o la parte di opera realizzata con il calcestruzzo non conforme ai controlli di accettazione non può essere accettata finché la non conformità non è stata definitivamente risolta. Il costruttore deve procedere ad una verifica delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera mediante l'impiego di altri mezzi d'indagine, secondo quanto prescritto dal Direttore dei Lavori e conformemente a quanto indicato nel punto § 11.2.6 del D.M. 17 gennaio 2018. Qualora i suddetti controlli confermino la non conformità del calcestruzzo, si deve procedere, sentito il progettista, ad un controllo teorico e/o sperimentale della sicurezza della struttura interessata dal quantitativo di calcestruzzo non conforme, sulla base della resistenza ridotta del calcestruzzo.

Qualora non fosse possibile effettuare la suddetta verifica delle caratteristiche del calcestruzzo, oppure i risultati del controllo teorico e/o sperimentale non risultassero soddisfacenti, si può: conservare l'opera o parte di essa per un uso compatibile con le diminuite caratteristiche prestazionali accertate, eseguire lavori di consolidamento oppure demolire l'opera o parte di essa.

I controlli di accettazione sono obbligatori ed il collaudatore è tenuto a verificarne la validità, qualitativa e quantitativa; ove ciò non fosse rispettato, il collaudatore è tenuto a far eseguire delle prove che attestino le caratteristiche del calcestruzzo, seguendo la medesima procedura che si applica quando non risultino rispettati i limiti fissati dai controlli di accettazione.

Per calcestruzzo confezionato con processo industrializzato, la Direzione dei Lavori, è tenuta a verificare quanto prescritto nel punto 11.2.8. del succitato decreto ed a rifiutare le eventuali forniture provenienti da impianti non conformi; dovrà comunque effettuare le prove di accettazione previste al punto 11.2.5 del D.M. e ricevere, prima dell'inizio della fornitura, copia della certificazione del controllo di processo produttivo.

Per produzioni di calcestruzzo inferiori a 1500 m^3 di miscela omogenea, effettuate direttamente in cantiere, mediante processi di produzione temporanei e non industrializzati, la stessa deve essere confezionata sotto la diretta responsabilità del costruttore. La Direzione dei Lavori deve avere, prima dell'inizio della produzione, documentazione relativa ai criteri ed alle prove che hanno portato alla determinazione delle prestazioni di ciascuna miscela omogenea di conglomerato, così come indicato al punto 11.2.3. del D.M. 17 gennaio 2018.

Requisiti CAM

I calcestruzzi usati per il progetto dovranno essere prodotti con un contenuto di materiale riciclato (sul secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto (inteso come somma delle singole componenti). Dovranno specificate le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti, l'appaltatore si dovrà accertare, in fase di approvvigionamento, della rispondenza di tali criteri. La percentuale di materia riciclata dovrà essere dimostrata tramite una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti.

SEZIONE 1.05 – SOTTOFONDO E MASSETTI

Interventi previsti

Formazione di strato di sottofondo per il passaggio di impianti

Prescrizioni generali

Il getto di sottofondi e massetti ripartitori dovrà essere eseguito con temperature e condizioni termoigrometriche compatibili, ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori, per evitare fenomeni di ritiro,

cavillature o fessurazioni da ritiro troppo rapido.

Le armature in rete elettrosaldata dovranno essere disposte con cura, con sovrapposizione di almeno una maglia in corrispondenza delle giunzioni e non dovranno mai poggiare direttamente sul terreno o sul vespaio ma dovranno essere adeguatamente sostenute da elementi distanziali, in modo da essere inglobate nel cls al momento del getto.

Le lavorazioni fresco su fresco saranno eseguite con l'ausilio di apposite macchine livellatrici (elicotteri), procedendo immediatamente dopo la lisciatura allo spolvero di quarzo sferoidale, ove previsto.

Per i massetti di sottofondo sarà prevista una lavorazione mediante staggiatura fine per il successivo incollaggio dei pavimenti.

Prima di procedere ai getti dovranno essere predisposti tutti gli elementi necessari a definire le quote

del pavimento finito o del sottofondo, che dovranno essere sottoposti alla verifica preventiva della

Direzione Lavori

Analoga approvazione dovrà essere ottenuta per il piano dei tagli necessari alla realizzazione dei giunti

di contrazione-dilatazione in conformità ai dettami della UNI 11371:2017 / UNI 11493-1.

Prescrizioni particolari di posa

Gli impianti (elettrico, idrosanitario, termico, …) devono essere adeguatamente protetti e distanziati

tra loro per evitarne un possibile danneggiamento durante l'esecuzione del sottofondo e, in generale,

per escludere la formazione di cavità fonte di fragilità del sottofondo.

Per tale ragione è fatto DIVIETO di procedere all'esecuzione del sottofondo prima delle necessarie

verifiche atte a prevenire possibili perdite di capacità portante del sottofondo per cavità, interruzioni,

ecc… dovute a transiti impiantistici.

Per situazioni particolari è compreso l'impiego di armature in fibra o sintetiche atte a garantire

uniformità di prestazione del sottofondo finito.

Requisiti ambientali minimi – criteri specifici (calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati)

Limiti minimi: i calcestruzzi usati per il progetto devono essere prodotti con un contenuto di materiale riciclato (sul secco) di **almeno il 5%** sul peso del prodotto (inteso come somma delle singole componenti). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale

Attestazioni ammesse:

- dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;

- certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;

- certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, é ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso é necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori in occasione delle relative campionature.

SEZIONE 1.06 – PAVIMENTI E RIVESTIMENTI

Interventi previsti

Fornitura e posa di pavimento il PVC

Fornitura e posa di rivestimenti in gres porcellanato di piccolo o grande formato nei locali servizi igienici.

Il materiale inoltre è totalmente inattaccabile agli attacchi chimici, agli agenti macchianti ed è completamente ingelivo, con caratteristiche antisdrucciolo R9.

Prescrizioni generali

Il piano di posa dei pavimenti di qualunque tipo dovrà essere opportunamente trattato (mediante sottofondi, livellamenti, ecc.) onde ottenere superfici perfettamente piane.

I piani di posa dei pavimenti non dovranno presentare lesioni di sorta e dovranno essere, per quelli che lo richiedono, correttamente stagionati; saranno utilizzati, se necessario, additivi antiritiro e nel caso di notevoli estensioni dovranno essere previsti accorgimenti per permettere dilatazioni e/o ritiri:

dovranno essere eseguiti giunti elastici, scuretti, quadronature, etc. in modo da prevenire inconvenienti estetici e funzionali all'uso delle pavimentazioni.

Nel caso di temperature diurne eccezionalmente elevate l'esecuzione dei sottofondi tradizionali e delle relative pavimentazioni posate con l'uso di malta dovrà essere limitata alle ore più fresche della giornata. L'esecuzione di sottofondi tradizionali e di pavimenti su malta dovrà essere sospesa quando la temperatura scende al di

sotto degli 0°C. I sottofondi tradizionali posti all'esterno dovranno essere protetti dall'azione diretta dei raggi solari per il tempo necessario alla normale presa ed indurimento della malta ed all'occorrenza dovranno essere mantenuti bagnati nei primi giorni; dovranno anche essere protetti con idonei provvedimenti, sia dal vento che dalla pioggia violenta.

Tutti i pavimenti dovranno risultare di colori uniformi secondo le tinte e le qualità dei campioni presentati preventivamente per l'accettazione al Direttore dei Lavori.

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo e genere dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana, salvo formazione di pendenze imposte in progetto ed osservando le disposizioni che di volta in volta saranno impartite dal Direttore dei Lavori.

La orizzontalità dovrà essere scrupolosamente curata: non saranno accettate pavimentazioni che presentassero ondulazioni superiori ai 2 mm misurati con l'apposizione a pavimento di un regolo di 2 m di lunghezza.

Nel caso di pavimenti da posare con malta e collanti, i singoli elementi dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi, sulle connessure dei diversi elementi la benché minima ineguaglianza.

Nella realizzazione di pavimenti in piastrelle, nel caso occorrano per il completamento delle superfici parti di piastrelle, queste dovranno essere tagliate sempre con idonei utensili, essendo tassativamente proibito effettuare tagli con martello e scalpello o con altri metodi inidonei.

L'Appaltatore sarà tenuto a disporre efficienti sbarramenti onde evitare il passaggio di operai e materiali sui pavimenti appena gettati o posati, per tutto il tempo necessario alla stabilizzazione del

pavimento.

I materiali forniti a cura dell'Appaltatore dovranno essere tempestivamente campionati e sottoposti al Direttore dei Lavori per l'approvazione.

A lavoro ultimato e appena prima della consegna, le pavimentazioni dovranno essere pulite e/o lavate con accuratezza.

L'Appaltatore, nella valutazione degli oneri per la realizzazione dei pavimenti, dovrà tenere conto delle particolari geometrie dell'edificio e della tipologia di rivestimenti a pavimento / parete da posare senza poter avanzare pretese di maggiori compensi per realizzazioni in curva o con forme particolari.

La posa in genere dovrà essere effettuata in conformità alla UNI 11493-1 e 2.

(a) PAVIMENTAZIONI IN PVC

Normativa di riferimento

1 - I prodotti di gomma per pavimentazioni sotto forma di piastrelle e rotoli devono rispondere alle prescrizioni date dal progetto ed in mancanza e/o a complemento devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

a) essere esenti da difetti visibili (bolle, graffi, macchie, aloni, ecc.) sulle superfici destinate a restare in vista (norma UNI 8272-1);
b) avere costanza di colore tra i prodotti della stessa fornitura; in caso di contestazione deve risultare entro il contrasto dell'elemento n. 4 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 8272-2.
   Per piastrelle di forniture diverse ed in caso di contestazione vale il contrasto dell'elenco n. 3 della scala dei grigi;
c) sulle dimensioni nominali ed ortogonalità dei bordi sono ammesse le tolleranze seguenti:
   - rotoli: lunghezza +1%, larghezza +0,3%, spessore +0,2 mm;
   - piastrelle: lunghezza e larghezza +0,3%, spessore +0,2 mm;
   - piastrelle: scostamento dal lato teorico (in millimetri) non maggiore del prodotto tra dimensione del lato (in millimetri) e 0,0012;
   - rotoli: scostamento dal lato teorico non maggiore di 1,5 mm;
d) la durezza deve essere tra 75 e 85 punti di durezza Shore A (norma UNI EN ISO 868);

e) la resistenza all'abrasione deve essere non maggiore di 300 mm³;
f) la stabilità dimensionale a caldo deve essere non maggiore dello 0,3% per le piastrelle e dello 0,4% per i rotoli;
g) la classe di reazione al fuoco deve essere la prima secondo il D.M. 26 giugno 1984 e s.m.i;
h) la resistenza alla bruciatura da sigaretta, inteso come alterazioni di colore prodotte dalla combustione, non deve originare contrasto di colore uguale o minore al n. 2 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 8272-2. Non sono inoltre ammessi affioramenti o rigonfiamenti;
i) il potere macchiante, inteso come cessione di sostanze che sporcano gli oggetti che vengono a contatto con il rivestimento, per i prodotti colorati non deve dare origine ad un contrasto di colore maggiore di quello dell'elemento N3 della scala dei grigi di cui alla UNI 8272-2. Per i prodotti neri il contrasto di colore non deve essere maggiore dell'elemento N2;
l) il controllo delle caratteristiche di cui ai commi precedenti si intende effettuato secondo le modalità indicate nel presente articolo in conformità alla norma UNI 8272 (varie parti);
m) i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.
Il foglio di accompagnamento indicherà oltre al nome del fornitore almeno le indicazioni di cui ai commi da a) ad i).

2 - I prodotti di vinile, omogenei e non ed i tipi eventualmente caricati devono rispondere alle prescrizioni di cui alla norma UNI EN 10581.

I criteri di accettazione sono quelli del punto 1 del presente articolo.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.
Il foglio di accompagnamento indicherà le caratteristiche di cui alle norme precitate.

La pavimentazione dovrà soddisfare le **norme ISO 10582 ed EN 14041** e possedere il marchio CE

L'unità produttiva dovrà essere certificata **ISO 9001 e 14001**.

La posa e manutenzione della pavimentazione dovranno essere conformi alla normativa **UNI 11515-1:2020**.

Caratteristiche tecniche

La pavimentazione dovrà essere realizzata in teli, tipo e colore a scelta D.L, a base di cloruro di polivinile senza ftalati, composta da 3 strati indelaminabili e con una superficie trattata con finish protettivo poliuretanico per facilitarne la manutenzione ordinaria e straordinaria. La superficie inibisce la crescita e la proliferazione batterica con risultati > del 99 %.

Lo strato d'usura sarà in cloruro di polivinile trasparente nello spessore di 0,70 mm di protezione al disegno stampato. Lo strato intermedio sarà composto da un doppio strato in PVC compatto e stabilizzato che garantisce la posa libera senza colla, un'ottima stabilità dimensionale e un'alta resistenza al traffico. Lo strato inferiore in vinile compatto garantisce un'ottima impronta residua ed un eccellente isolamento acustico.

La soluzione in posa libera con la saldatura a caldo o a freddo è consigliata per il recupero veloce di pavimentazioni esistenti.

• Larghezza dei teli	200 cm	EN ISO 24341
• Lunghezza dei teli	25 m	EN ISO 24341
• Spessore	3,45 mm	EN ISO 24346
• Peso	2,83 kg/m²	EN ISO 23997
• Strato d'usura	**0,7 mm**	EN ISO 24340
• Impronta residua *(requisito)*	**0,08 mm** *≤ 0,20 mm*	EN ISO 24343-1
• Classe d'uso	34 + 42	EN ISO 10874
• Riduzione rumore da impatto	ΔLw = 19 dB	EN ISO 717-2
• Assorbimento acustico	α_w = ± 0,05	EN ISO 354 - EN ISO 11654
• Rumore da impatto in locali interni	Ln, e, w < 65 dB, Classe A	NF S 31-074
• Resistenza al passaggio di sedie con rotelle	idoneo	EN ISO 4918
• Resistenza ai piedi degli arredi	conforme	EN ISO 16581
• Resistenza all'abrasione	gruppo T	EN 660-2
• Stabilità dimensionale	≤ 0,10 %	EN ISO 23999
• Proprietà antiscivolo	**R10**	DIN 51130
• Resistenza allo scivolamento	DS (μ ≥ 0,30)	EN 13893
• Resistenza alla luce	**7** scala dei blu	EN ISO 105-B02
• Reazione al fuoco	**B_{fl}- S1 (C_{fl} - S1 su legno)**	EN 13501-1
• Potenziale elettrostatico sulle persone	≤ 2 kV (antistatico)	EN 1815
• Conducibilità termica [2]	0,25 W/(m.K)	EN 12524 (EN ISO 10456)
• Resistenza alle macchie	Eccellente	EN ISO 26987
• Azione antibatterica [3]	inibisce la proliferazione >99%	ISO 22196
• Resistenza agli agenti chimici	buona	EN ISO 26897
• REACH (Normativa europea)	Conforme [4]	1907/2006/CE
• Emissioni TVOC* a 28 gg.:	≤ 0,01 mg/m³	EN 16516

Modalità di posa

Condizioni generali:

Il pavimento in teli di pvc a posa libera che non richiede adesivo. Il nastro adesivo deve essere utilizzato per garantire la tenuta di tutte le giunte tra i teli e le giunte trasversali.

L'aspetto, le prestazioni e la durata del pavimento installato saranno determinati in larga misura dalla qualità del sottofondo preparato e dalle condizioni in cui è installato. Come con qualsiasi pavimento resiliente, le irregolarità del sottofondo saranno visibili sul pavimento finito.

La posa dei rotoli deve essere eseguita in conformità alla norma UNI 11515-1:2020 per l'installazione di pavimenti resilienti, se applicabile. I locali dove sarà installato il pavimento devono essere puliti, liberi da oggetti o materiali, completamente chiusi e resistenti alle intemperie. I sottofondi devono essere puliti e privi di contaminanti, lisci, sani, uniformi e permanentemente asciutti, con umidità non superiore al 4,5 %.

Eseguire sempre il test di umidità sui sottofondi. Tutti i pavimenti al piano terra devono avere un'efficace barriera contro l'umidità.

I locali soggetti alla posa del pavimento devono essere adeguatamente illuminati per consentire un'adeguata ispezione del sottofondo, l'installazione e l'ispezione finale.

È essenziale che i locali siano a una temperatura compresa tra 18 e 27°C per 48 ore prima, durante e per 24 ore dopo l'installazione. Il materiale e l'adesivo devono essere condizionati nello stesso ambiente per almeno 24 ore prima dell'installazione. Il materiale deve essere stoccato in verticale per tutte le fasi del contratto fino all'installazione. I rotoli devono essere sempre acclimatati verticalmente nella stanza. In caso di trasporto o stoccaggio del materiale a temperatura inferiore a 10°C, il periodo di acclimatazione deve essere di 48 ore.

L'avvio della posa costituisce accettazione implicita delle condizioni del sito da parte delle parti coinvolte e la responsabilità per qualsiasi problema, direttamente correlato a condizioni del sito inadeguate, diventa responsabilità dell'installatore e/o dell'appaltatore.

A ricevimento della merce, i rotoli devono essere controllati per assicurarsi che disegno, numero di lotto e quantità siano corretti e che il materiale sia in buone condizioni. Nessun reclamo sarà accettato per colore errato, modello o danni evidenti se il materiale è stato montato. Utilizzare materiale dello stesso lotto.

Sottofondi accettabili:

• Sottofondo in calcestruzzo o massetto cementizio nuovo o esistente

• Vecchie piastrelle ceramiche: posate su sottofondo in calcestruzzo sano o massetto cementizio, ben incollate al massetto di allettamento (piastrelle ceramiche sigillate) o substrato (piastrelle ceramiche adesive) non richiedono ulteriori trattamenti con dislivello inferiore a 1 mm e/o la larghezza della fuga inferiore a 3 mm. Piccoli dislivelli localizzati tra 1 mm e 2 mm tra le piastrelle possono essere riparati con un idoneo rasante/livellante.

Sottofondi inaccettabili:

• I pavimenti resilienti acustici in generale, pavimenti in PVC supportati e linoleum acustico, devono essere rimossi e il sottofondo preparato secondo la normativa nazionale.

• Pavimenti sopraelevati. La posa è sconsigliata perché i giunti tra pannelli sono visibili attraverso il pavimento finito.

• Finiture tessili per pavimenti. I pavimenti tessili devono essere rimossi e il sottofondo preparato secondo la normativa nazionale

Direzione di posa:

Il telo viene installato in posa libera con tecniche di posa standard. I giunti sono assicurati dal nastro adesivo. Verificare sempre la direzione di posa consigliata prima di tagliare la lunghezza del telo.

Tagliare dal telo il materiale della lunghezza richiesta, con una tolleranza di circa 10 cm per ogni estremità. Si consiglia di disporre le lunghezze di taglio piatte nell'area di installazione il giorno prima dell'installazione.

Non esiste un limite massimo per la superficie del pavimento, ma i giunti strutturali di movimento del massetto non devono essere coperti dal telo. Se necessario, utilizzare un giunto di dilatazione adatto alla nuova pavimentazione vinilica.

Eventuali giunti incrociati devono essere formati e tagliati come quelli laterali e assicurati con nastro. Usare lo stesso nastro per la soglia delle porte. Tutte i giunti devono essere saldati. La saldatura a caldo è consigliata nelle installazioni commerciali (anche se la saldatura a freddo è usata in alcuni casi).

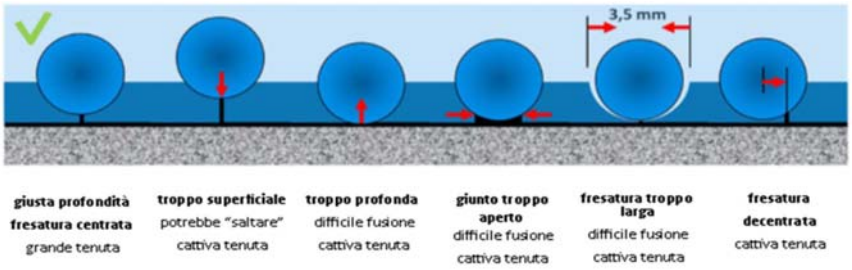
Taglio e montaggio:

Indipendentemente dal sistema di saldatura, i bordi di fabbrica devono essere sempre rifilati. Il telo è prodotto con cimosse fino a 2 cm su ciascun lato del rotolo per consentire la rifilatura. Si consiglia di incidere ogni telo e di rimuovere i bordi di fabbrica quando si fa il giunto. I giunti devono essere sovrapposti e tagliati, per formare un giunto stretto.

Posizionare il telo contro la parete con le estremità che risalgono le pareti sul fondo (circa 10 cm), tagliare il bordo di fabbrica sul lato opposto del telo (da 1 a 2 cm) usando un trimmer o colpendo una linea di gesso e tagliando il telo seguendo questa linea con una staggia dritta e un coltello. Segnare le estremità del telo sui muri.

Formazione e fresatura dei giunti:

I giunti devono essere fresati ad una profondità di circa 2/3 dello spessore del materiale, ma non più di 2 mm per i prodotti da 19 dB. Un attrezzo manuale di tipo "P" è consigliato per la fresatura manuale dei giunti. Fresatrici automatiche o elettriche sono ideali per installazioni più grandi.



Saldatura a caldo:

Accendere la pistola ad aria calda e attendere 5-7 minuti affinché raggiunga la temperatura selezionata. Il telo deve essere saldato a temperatura di circa 450°C. Montare l'ugello di saldatura prima di accendere l'aria calda pistola. Il telo deve essere saldato con un ugello da 5 mm.

Pulizia a fine cantiere

A posa ultimata, il pavimento dB dovrà essere perfettamente pulito e opportunamente protetto, per impedire danni causati dall'esecuzione di eventuali opere successive. La ceratura non è necessaria.

REQUISITI ACUSTICI

Il pavimento, o per mezzo di tappetini già presenti nella struttura o con addizionale materiale desolidarizzante dovrà possedere un isolamento acustico pari a 12 bB.

Si rimanda alla relazione acustica per dettagli specifici.

(b) PAVIMENTAZIONI IN PIASTRELLE CERAMICHE

Normativa di riferimento

UNI 11493-1: 2016 Piastrellature ceramiche a pavimento e a parete - Parte 1: Istruzioni per la progettazione, l'installazione e la manutenzione

UNI 11493-2: 2016 Piastrellature ceramiche a pavimento e a parete - Parte 2: Requisiti di conoscenza, abilità e competenza per posatori di piastrellature ceramiche a pavimento e a parete.

Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cotto forte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione di cui alla norma 14411 basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo le norme UNI EN ISO 10545-2 e 10545-3.

a) Le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alla norma UNI EN 14411. I prodotti di seconda scelta, cioè quelli che rispondono parzialmente alle norme predette, saranno accettati in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto, e, in mancanza, in base ad accordi tra Direzione dei Lavori e fornitore.
b) Per i prodotti definiti "pianelle comuni di argilla", "pianelle pressate ed arrotate di argilla" e "mattonelle greificate" dal Regio Decreto 2234/39, 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/cm)2 minimo;
   - coefficiente di usura al tribometro 15 mm massimo per 1 km di percorso.
c) Per le piastrelle colate (ivi comprese tutte le produzioni artigianali) le caratteristiche rilevanti da misurare ai fini di una qualificazione del materiale sono le stesse indicate per le piastrelle pressate a secco ed estruse, per cui:
   - per quanto attiene ai metodi di prova si rimanda alle norme UNI vigenti;
   - 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 nel rispetto della norma UNI EN ISO 10545-1.
d) I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, sporcatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa ed essere accompagnati da fogli informativi riportanti il nome del fornitore e la rispondenza alle prescrizioni predette.

Prescrizioni di posa

Le piastrelle saranno posate a giunti correnti su speciale adesivo in polvere a base cementizia per esterni, applicato con spatola dentata per uno spessore di mm. 2-5, addizionato con malta a base di resine sintetiche ed idrofobanti per la formazione della sigillatura delle fughe (min. secondo prescrizini produttore).

Il pavimento verrà quindi bagnato, rifinito, battuto; le fughe tra le piastrelle (valore minimo secondo prescrizioni di posa del fornitore) saranno eseguite con appositi distanziali e perfettamente sigillate con materiale approvato dalla Direzione Lavori.

Dovranno essere predisposti idonei giunti di dilatazione con profilato di PVC elastico (caratteristiche, disposizione e passo dei giunti secondo prescrizioni di posa del fornitore).

Requisiti ambientali minimi – criteri specifici (pavimenti e rivestimenti)

Limiti minimi:

I prodotti utilizzati per le pavimentazioni e i rivestimenti (compresi quelli in pietra naturale) devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle decisioni 2010/18/CE30, 2009/607/CE31 e 2009/967/CE32 e loro modifiche ed integrazioni, relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità

ecologica. Per quanto riguarda le piastrelle di ceramica si considera comunque sufficiente il rispetto dei seguenti criteri selezionati dalla decisione 2009/607/CE:

- **4.2.** consumo e uso di acqua;

- **4.3.b** emissioni nell'aria (per i parametri Particolato e Fluoruri);

- **4.4.** emissioni nell'acqua;

- **5.2**. recupero dei rifiuti.

Attestazioni ammesse

- il Marchio Ecolabel UE o equivalente;

- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri sopra richiamati.

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

SEZIONE 1.07 – PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE

Interventi previsti:

- Realizzazione di tamponatura non portonante in blocchi pieni calcestruzzo cellulare leggero aventi proprietà termo-fonoisolanti tipo Ytong Climagold o equivalente di spessore variabile
- Realizzazione di pareti divisorie in blocchi pieni calcestruzzo cellulare leggero tipo Y-ACU o equivalente.

(vedi Tavola Abaco murature e pavimentazioni).

Generalità

Le pareti in progetto dovranno avere le geometrie previste dagli elaborati grafici; l'Appaltatore, nella valutazione degli oneri della singola lavorazione, dovrà tenere conto delle particolari geometrie e condizioni operative all'interno dell'edificio senza poter avanzare pretese di maggiori compensi per la realizzazione in curva, con forme particolari o in condizioni disagiate.

Le lastre e le orditure portanti andranno **posate rispettando fedelmente le indicazioni del fornitore e le configurazioni di posa assunte a riferimento per la certificazione** delle prestazioni qualificanti l'elemento costruttivo finito. In generale, è da intendersi compreso l'onere dei ponteggi fino ad altezze di 4,5m, la formazione di elementi speciali occorrenti alla realizzazione di spigoli, mazzette, architravi, giunti di dilatazione, giunti telescopici e quant'altro necessario per la realizzazione a regola d'arte delle partizioni e contropareti.

Nella costruzione verrà curata la planarità delle superfici, nonché la perfetta esecuzione degli spigoli, la formazione di sopraluce e verranno lasciati tutti i necessari passaggi per il passaggio degli impianti (forometrie da definire sulla scorta del progetto costruttivo sviluppato dall'Appaltatore).

La costruzione della muratura deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le varie parti di esse evitando, nel corso dei lavori, la formazione di strutture emergenti dal resto della costruzione. La muratura procederà a filari allineati coi piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti venisse prescritto.

All'innesto tra i muri dovranno essere lasciate ammorsature in numero non inferiore ad una per metro lineare di altezza, secondo la tecnica prescritta nelle tavole del progetto.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, non debbono essere sospesi nei periodi di freddo intenso e di gelo in quanto è a carico dell'appaltatore, compensato negli oneri dell'appalto, porre in atto tutti gli accorgimenti per operare anche con tempo sfavorevole.

Gli elementi delle murature dovranno mettersi in opera con i giunti di connessione alternati in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra ad esso in modo che la malta rifluisca all'invito e riempia tutte le fughe, le quali avranno larghezza non maggiore di 8 mm, né minore di 5 mm.: i giunti non dovranno essere rabboccati durante la costruzione.

Nel caso di murature eseguite con l'uso di malte e collanti, durante la stagione fredda si dovranno prendere le opportune precauzioni per garantire l'esecuzione a regola d'arte delle opere. Si dovrà quindi prevedere la posa di teloni o analoghi elementi di protezione tali comunque da creare un microclima adatto intorno ai materiali e alle opere da proteggere. Ove la temperatura ambiente scendesse al di sotto dei 3°C, e comunque sotto gli 0°C nell'arco notturno, è vietata l'esecuzione delle opere stesse.

Nel caso di superfici aventi notevole sviluppo verticale dovranno essere previsti gli opportuni accorgimenti per la stabilità dell'opera prevedendo i necessari irrigidimenti.

Dovranno inoltre essere previsti i necessari giunti di dilatazione da realizzare con i metodi più adeguati in funzione del tipo di muratura. Per le murature da eseguirsi per compartimentazione di ambienti diversi ai fini della sicurezza contro i rischi d'incendio, verranno utilizzati materiali muniti di certificazione e omologazione ministeriale di resistenza al fuoco nelle classi indicate nelle singole specifiche.

In particolare, eventuale baraccature di supporto di tali murature dovranno essere protette dal rischio di incendio per lo stesso tempo della muratura stessa.

Particolarmente curato dovrà risultare il fissaggio di serramenti, infissi, attrezzature fisse, impianti, etc. predisponendo i necessari irrigidimenti, zancature o altro in funzione del tipo di muratura in opera.

(a) Murature perimetrali con blocchi di calcestruzzo aerato auto clavato [M0 Abaco murature]

Interventi previsti:

- Realizzazione di tamponature non portanti su parete perimetrale in blocchi pieni calcestruzzo cellulare leggero aventi proprietà termo-fonoisolanti tipo Ytong Climagold o equivalente di spessore variabile.

Esecuzione di murature di tamponamento monostrato non portanti, costituite da blocchi in calcestruzzo aerato autoclavato tipo Ytong Climagold o equivalente, con dichiarazione di prestazione DOP e marcatura CE conforme a UNI EN 771-4, materiale naturale a basso impatto ambientale ed esente da emissioni nocive (dichiarazione EPD) con contenuto di riciclato pari al 19% secondo il Decreto CAM "Criteri Ambientali Minimi" (certificato ED-Xella-001). I blocchi hanno dimensioni di 62,5 cm (L) x 20 cm (H) x 36/40/45/48 cm (sp.), dotati di maniglie e profili maschio-femmina, densità nominale 300 kg/m^3, conducibilità termica $\lambda_{10,\,dry}$ 0,072 W/mK.

I blocchi vengono legati in orizzontale con malta collante tipo Ytong Fix N200 o equivalente, classe M10, resistente ai solfati, a giunto sottile sp. 1-3 mm, con contenuto di riciclato pari al 12% secondo il Decreto CAM "Criteri Ambientali Minimi" (certificato ED-Xella-001), stesa con apposita cazzuola dentata, consumo medio 20,4 kg/m^3. I giunti verticali dovranno essere sfalsati di 15-25 cm.

Il primo corso è posato con malta ancorante in classe min. M5, previa stesura di barriera impermeabile se in presenza di umidità di risalita capillare.

Prevedere un giunto perimetrale tra muratura e strutture portanti orizzontali e verticali, sigillato con idoneo materiale di riempimento ed eventuali spinottature/staffe metalliche e rinforzi orizzontali/verticali, secondo il progetto strutturale, al fine di garantire la stabilità fuori piano delle pareti.

Caratteristiche meccaniche e termoigrometriche della malta collante:

massa volumica dopo essicazione 105°C	ρ	kg/m^3	ca. 1400
resistenza a compressione a 28gg		N/mm^2	≥10
resistenza iniziale a taglio	f_{v0k}	N/mm^2	≥0,30
reazione al fuoco		Euroclasse	A1

fattore di resistenza al vapore acqueo	μ	-	5÷20
conducibilità termica (P=50%)	λ_{dry}	W/mK	0,45
Resistenza ai solfati			Conforme LB-AM-232
Contenuto riciclato ai sensi del Decreto CAM			12%

Caratteristiche meccaniche e termo igrometriche del blocco:

Nome del prodotto	Blocco	CLIMAGOLD					
Dimensioni Stabilimento di POE (I)	Lunghezza	mm	625				EN 772-16
	Altezza		200				
	Spessore		360	400	450	480	
Massa volumica lorda a secco		kg/m³	300				EN 771-4
Calore specifico		kJ/(kg K)	1,00				EN 1745
Fattore di resistenza al vapore acqueo		-	da 5 a 10				EN 1745 (Prosp. A.10)
Permeabilità al vapore acqueo		kg/(m s Pa)	$32*10^{-12}$				-
Conduttività termica a secco $\lambda_{10,dry}$		W/(m K)	≤ 0,072				EN 1745 (Prosp. A.10)
Spessore		mm	360	400	450	480	-
Trasmittanza termica U		W/(m² K)	0,19	0,17	0,16	0,15	EN ISO 6946
Inerzia termica	Trasmittanza termica periodica Y_{ie}	W/(m² K)	0,03	0,02	0,01	0,01	EN ISO 13786
	Sfasamento	Ore	14h 32'	16h 25'	18h 46'	20h 11'	
	Fattore di attenuazione	-	0,13	0,09	0,05	0,04	
Potere fonoisolante legge di massa per calcestruzzo cellulare Rw = 26,1*log m - 8,4 per ≥150 kg/m² Rw = 32,6*log m - 22,5 per <150 kg/m²		dB	46	47	48	49	European Tech. Recomm.
Reazione al fuoco		-	Euroclasse A1 (ex Classe 0)				EN 13501-1 DM 10.03.2005
Resistenza al fuoco		-	EI 240				Metodo tabellare DM 16.02.2007 DM 03.08.2015
Contenuto di riciclato ai sensi del Decreto CAM 2017		%	19				Certificato ED-XELLA-001

(b) Parete divisoria tra i locali interni con blocchi in calcestruzzo aerato autoclavato con controparete in cartongesso con doppia lastra [M3 – M5 Abaco murature]

Esecuzione di una parete di separazione tra i locali interni, costituita da una muratura in blocchi maschiati tipo Y-ACU o equivalente avente densità nominale 600 kg/m³, in calcestruzzo aerato autoclavato Ytong con dichiarazione di prestazione DOP (marcatura CE) conforme a UNI EN 771-4, materiale naturale a basso impatto ambientale ed esente da emissioni nocive (dichiarazione EPD), con contenuto di riciclato pari a 16,8% secondo il Decreto CAM "Criteri Ambientali Minimi" (certificato ED-Xella-001), delle dimensioni 62,5 cm (L) x 25 cm (H) x 12 cm (10) (SP), con profili maschio-femmina (vedi caratteristiche specifiche del blocco Y-ACU).

I blocchi Y-ACU dotati di maschiature vengono incollati solo orizzontalmente con malta collante Ytong FIX N200, classe M10, resistente ai solfati, a giunto sottile sp. 1-3 mm, stesa con apposita cazzuola dentata, consumo 14,4 kg/m3. I giunti verticali dovranno essere sfalsati di 15-25 cm.

Prevedere un materiale desolidarizzante al di sotto della muratura per separare il divisorio interno dal solaio in modo da ridurre il passaggio di rumore. Il primo corso è quindi posato su letto di malta cementizia, al di sopra della fascia tagliamuro.

Prevedere un giunto elastico perimetrale tra muratura e strutture portanti orizzontali e verticali, sp. minimo 2 cm, riempito e sigillato con schiuma poliuretanica, con spinottature metalliche/staffe a L ogni 2 corsi per vincolare le murature interne a quelle perimetrali e/o alle strutture portanti. Successivamente alla posa della parete, sigillare tutti i giunti con malta collante Ytong FIX N200.

A ridosso della muratura Ytong, prevedere una controparete ad orditura metallica, di spessore 30 mm, posta su entrambi i lati della parete in blocchi, costituita da:

- orditura metallica orizzontale e verticale costituita da profili conformi a EN 14195;

- due lastre in cartongesso, spessore 12,5 mm.

Prevedere idonea sigillatura dei giunti, dei bordi delle lastre e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie planare pronta per la rasatura. Tutte le lastre sono posate a giunti sfalsati e fissate all'orditura metallica mediante viti autoperforanti.

Caratteristiche meccaniche e termo igrometriche dei blocchi:

Nome del prodotto	**BLOCCO**	**BLOCCHI ACUSTICI Y-ACU** **per applicazione parete singola con contropareti in cartongesso**				
Dimensioni *Stabilimento di POE (I)*	Lunghezza Altezza Spessore	mm	624 249 100[1)]	120	150[1)]	EN 772-16
	Forma/ Configurazione	-	Maschiato			EN 771-4
Massa volumica lorda a secco media		kg/m³	600			EN 771-4
Resistenza caratteristica a compressione del blocco f_b		N/mm²	4,5			EN 772-1
Conduttività termica a secco · 10dry		W/(m K)	≤ 0,15 P=50%			EN 1745, Prosp. A.10
Calore specifico		kJ/(kg K)	1,0			EN 1745, Prosp. A.10
Coefficiente di resistenza alla diffusione del vapore acqueo		-	da 5 a 10			EN 1745, Prosp. A.10
Permeabilità al vapore acqueo		kg/(m s Pa)	$32*10^{-12}$			-
Reazione al fuoco del blocco		-	Euroclasse A1 (ex Classe 0)			EN 13501-1 DM 10.3.2005
Resistenza al fuoco della parete		-	EI 180	EI 180	EI 240	Da prova EN 13501-2

(c) Parete divisorie locali servizi igienici con blocchi in calcestruzzo aerato autoclavato intonacato [M4 Abaco murature]

Esecuzione di murature interne non portanti, costituite da blocchi lisci, di calcestruzzo aerato autoclavato Ytong Y-PRO, con dichiarazione di prestazione DOP (marcatura CE) conforme a UNI EN 771-4, materiale naturale a basso impatto ambientale ed esente da emissioni nocive (dichiarazione EPD), con contenuto di riciclato pari a 16,8% secondo il decreto CAM "Criteri Ambientali Minimi" (certificato ED-Xella-001), delle dimensioni 62,5 cm (L) x 25 cm (H) x 8/10 cm (sp.), a facce lisce, densità nominale 500 kg/m³ (vedi caratteristiche specifiche materiale).

I blocchi e le tavelle sottili a facce verticali lisce vengono legati orizzontalmente e verticalmente con malta collante Ytong FIX N200, classe M10, resistente ai solfati, a giunto sottile sp. 1-3 mm, con contenuto di riciclato pari a 12% secondo il decreto CAM "Criteri Ambientali Minimi" (certificato ED-Xella-001), stesa con apposita cazzuola dentata, consumo 20 kg/m^3. I giunti verticali dovranno essere sfalsati di 15-25 cm.

Il primo corso è posato su letto di malta ancorante in classe min. M5, o (nel caso si intervenga su una superficie rivestita) su profilo a "U" in plastica, fissato ed incollato sul pavimento. Prevedere un giunto elastico perimetrale tra murature e strutture portanti orizzontali e verticali, sp. 1-2 cm sigillato con idoneo materiale di riempimento comprimibile e spinottature metalliche/staffe a L per vincolare le murature interne a quelle perimetrali e alle strutture portanti.

Per l'esecuzione di tracce impiantistiche adoperare idoneo raschietto manuale o scanalatrice/fresatrice elettrica. Per la loro sigillatura utilizzare apposita Malta da ripristino per blocchi Ytong o malta collante Ytong FIX N200 miscelata con sabbia, scarto di blocchi macinato o malta da intonaco in rapporto 1 a 1.

La presente muratura è eseguita retta o curva, per una altezza inferiore ai 4 m, compresi oneri e magisteri per l'esecuzione di mazzette e architravi come sopra descritti e quant'altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte, conformemente al progetto e secondo le indicazioni tecniche del produttore.

(d) Placcaggio con lastra in silicati e solfati di calcio [M2 Abaco murature]

Rivestimento antincendio realizzato mediante un singolo strato di lastra antincendio in gesso rivestito ed armato in fibre minerali dello spessore di 12,5 mm, fissati con viti autoperforanti sul lato esposto al fuoco di una parete in muratura. La riqualificazione della parete in cartongesso dovrà garantire una resistenza al fuoco pari a REI 120.

Lo strato di riqualificazione antincendio sarà realizzato mediante una lastra antincendio in gesso rivestita ed armata in fibre minerali in classe di reazione al fuoco A2-s1,d0, dello spessore di 12,5 mm ciascuna, fissata sul lato esposto al fuoco mediante viti autoperforanti diam. 3.5x35 mm poste ad interasse di 750 mm (2° strato) e viti autoperforanti.

I giunti tra le lastre e le teste delle viti, in corrispondenza degli strati esterni, saranno stuccati con stucco a base di gesso previa interposizione di nastro di rinforzo (su giunti tra le lastre).

Normativa di riferimento

Uni EN 771-2:2005

Fissaggio delle lastre ai supporti tramite viti

Il fissaggio delle lastre può essere effettuato con avvitatrici, chiodatrici graffatici. In questo caso si devono utilizzare graffe a punti dritti in acciaio galvanizzato o, se in ambienti particolarmente aggressivi, in acciaio inox. Le viti sono utilizzate per fissare le lastre su profilati, listelli di legno, o per fissare cassoni di rivestimento.

La lunghezza delle viti deve essere adeguata allo spessore delle lastre; l'interasse tra i fissaggi sarà pari a 25 cm e la distanza minima degli spessi dal bordo, tranne che nella formazione di cassoni, dovrà essere di almeno 2cm.Per fissaggio su orditura metallica non rigida, si dovranno utilizzare viti autosvasanti, per fissaggio su listelli di legno si possono utilizzare viti per cartongesso o normali viti da legno. In questo ultimo caso si dovrà precedentemente forare la lastra e creare, mediante fresatura, l'alloggiamento per la testa della vite.

Per fissaggio d'angolo nella formazione di casseri di rivestimento, si devono usare viti da truciolare a filetto molto largo. In questo caso lo spessore della lastra dovrà essere di 25mm. Qualora sia necessario avvitare due lastre una sull'altra, si avviterà di preferenza quella più sottile sulla più spessa.

I chiodi possono essere usati per fissare le lastre su strutture in legno e laterizi forati con intonaco. Si impiegheranno allora dei chiodi ordinati a testa piatta, che dovranno essere usati con leggera inclinazione rispetto al piano della lastra, ogni 20mm.

Stuccatura dei giunti

Utilizzare prodotti specifici, mediante la stessa modalità di posa per le normali lastre di edilizia. In particolare, stendere una prima mano di composto apposito antincendio, quindi inserire una striscia di carta microforata ed adesivizzata o una striscia in fibra di vetro, quindi una ulteriore mano di composto antincendio. Prima di iniziare la stuccatura dei giunti, assicurarsi che fra le lastre ci sia un gioco di almeno 3/4mm.Al fine di evitare macchie di ossidazione, utilizzare mezzi di fissaggio zincati o fosfatasi.

Finitura delle superfici

Prima di procedere alla tinteggiatura o rivestimento delle pareti, applicare su tutta la superficie una mano di fondo, al fine di neutralizzare parzialmente l'alcalinità delle lastre stesse, il fissaggio della polvere e la diminuzione del potere assorbente. Sul fondo così preparato si possono applicare sia rivestimenti che pitture.

(e) Contropareti costituite da singola o doppia lastra in cartongesso, eventualmente preaccoppiate con materiali isolanti in fibra di vetro allo scopo di migliorare le prestazione di isolamento termico e/o acustico della parete.

Generalità

Per cartongesso si intende il prodotto conforme ed utilizzato secondo le Norme UNI EN 13915 - UNI 11424.

I pannelli sono costituiti in gesso, ricavato dalla cottura della roccia di solfato di calcio, rinforzato da due fogli di cartone resistente che fungono da armatura esterna. La struttura a micro e macropori rende il prodotto in grado di resistere all'umidità in eccesso, assorbire rumori e vibrazioni, fermo restando l'incombustibilità per eccellenza dei prodotti utilizzati.

Le lastre di cartongesso possono essere utilizzate in modalità accoppiata con altri materiali isolanti e/o per la costituzione di parteti interne, contropareti, controsoffitti e simili.

Nella principale applicazione, le pareti in cartongesso, sono costituite da una struttura modulare metallica in lamiera d'acciaio zincata composta da guide ad "U" orizzontali superiori ed inferiori e montanti a "C" verticali a cui vengono fissate le lastre di gesso protetto e le giunture tra le lastre ed i punti dove sono state inserite le viti vengono stuccati e rasati. Lo spessore finale delle pareti in cartongesso può variare generalmente da 75 mm a 125 mm.

Le pareti in cartongesso vanno consegnate pronte per ricevere la tinteggiatura o altro decoro, previa eventuale opera di carteggiatura.

I profili metallici di supporto alle lastre di cartongesso saranno realizzati secondo i requisiti della norma UNI EN 14195 in lamiera zincata d'acciaio sagomata in varie forme e spessori (minimo 0,6 mm) a seconda della loro funzione di supporto.

Le pareti in cartongesso offrono svariate possibilità di applicazioni. Modificando inoltre la tipologia di isolante da inserire all'interno delle pareti in cartongesso, si aggiungono, alla funzione base di contro-tamponamento interno, anche altre prestazioni che puntano al miglioramento del fonoisolamento, della resistenza termica, della resistenza all'umidità e alla diffusione del vapore acqueo, agli urti e alla resistenza e reazione al fuoco.

Le pareti in cartongesso possono inoltre ospitare impianti elettrici, canalizzazioni e condutture sanitarie se vengono utilizzate lastre specifiche per ambienti umidi.

L'elasticità ed il peso contenuto sono caratteristiche specifiche che permettono alle lastre ed alla struttura in acciaio zincato di resistere alle vibrazioni.

Posa in opera

La posa in opera di un paramento in cartongesso sarà conforme alle indicazioni della norma UNI 11424 e comincerà dal tracciamento della posizione delle guide, qualora la struttura portante sia costituita dall'orditura

metallica. Determinato lo spessore finale della parete o le quote a cui dovrà essere installato il pannello, si avrà cura di riportare le giuste posizioni sul soffitto o a pavimento con filo a piombo o laser. Si dovrà riportare da subito anche la posizione di aperture, porte e sanitari in modo da posizionare correttamente i montanti nelle guide.

Gli elementi di fissaggio, sospensione e ancoraggio sono fondamentali per la realizzazione dei sistemi in cartongesso. Per il fissaggio delle lastre ai profili, sarà necessario impiegare delle viti a testa svasata con impronta a croce. La forma di testa svasata è importante, poiché deve permettere una penetrazione progressiva nella lastra senza provocare danni al rivestimento in cartone. Il fissaggio delle orditure metalliche sarà realizzato con viti a testa tonda o mediante idonea punzonatrice. Le viti dovranno essere autofilettanti e penetrare nella lamiera di almeno 10 mm. Analogamente, onde poter applicare le lastre al controsoffitto, è necessaria una struttura verticale di sospensione, cui vincolare i correnti a "C" per l'avvitatura. I controsoffitti per la loro posizione critica, richiedono particolari attenzioni di calcolo e di applicazione. I pendini dovranno essere scelti in funzione della tipologia di solaio a cui verranno ancorati e dovranno essere sollecitati solo con il carico massimo di esercizio indicato dal produttore. I tasselli di aggancio dovranno essere scelti in funzione della tipologia di solaio e con un valore di rottura 5 volte superiore a quello di esercizio.

Lungo i bordi longitudinali e trasversali delle lastre, il giunto deve essere trattato in modo da poter mascherare l'accostamento e permettere indifferentemente la finitura progettualmente prevista. I nastri di armatura in tal caso, avranno il compito di contenere meccanicamente le eventuali tensioni superficiali determinatesi a causa di piccoli movimenti del supporto. Si potranno utilizzare nastri in carta microforata e rete adesiva conformi alla norma UNI EN 13963. Essi saranno posati in continuità e corrispondenza dei giunti e lungo tutto lo sviluppo di accostamento dei bordi delle lastre, mentre per la protezione degli spigoli vivi si adotterà idoneo nastro o lamiera paraspigoli opportunamente graffata e stuccata.

Per le caratteristiche e le modalità di stuccatura si rimanda all'articolo "Opere da Stuccatore" i cui requisiti saranno conformi alla norma UNI EN 13963.

Requisiti ambientali minimi – criteri specifici (tramezzature e controsoffitti)

Limite minimo: le tramezzature e i controsoffitti, destinati alla posa in opera di sistemi a secco devono avere un contenuto di almeno il **5**% in peso di materie riciclate e/o recuperate e/o di sottoprodotti

Attestazioni ammesse:

- dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;

- certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;

- certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, é ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso é necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori in occasione delle relative campionature.

SEZIONE 1.08 - OPERE DI ISOLAMENTO TERMICO

Interventi previsti:

- Realizzazione di isolamento termico in corrispondenza di tamponatura su parete esterna [M0 – Abaco

murature]

1 - Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati (vedi classificazione seguente). Per la realizzazione dell'isolamento termico si rinvia agli articoli relativi alle parti dell'edificio o impianti.

I materiali vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione per le caratteristiche si intende che la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sia quella indicata nelle norme UNI EN 822, UNI EN 823, UNI EN 824 e UNI EN 825 ed in loro mancanza quelli della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere).

I materiali isolanti si classificano come segue:

A) MATERIALI FABBRICATI IN STABILIMENTO: (blocchi, pannelli, lastre, feltri ecc.).

1) Materiali cellulari
   - composizione chimica organica: plastici alveolari;
   - composizione chimica inorganica: vetro cellulare, calcestruzzo alveolare autoclavato;
   - composizione chimica mista: plastici cellulari con perle di vetro espanso.
2) Materiali fibrosi
   - composizione chimica organica: fibre di legno;
   - composizione chimica inorganica: fibre minerali.
3) Materiali compatti
   - composizione chimica organica: plastici compatti;
   - composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
   - composizione chimica mista: agglomerati di legno.
4) Combinazione di materiali di diversa struttura
   - composizione chimica inorganica: composti "fibre minerali-perlite", calcestruzzi leggeri;
   - composizione chimica mista: composti perlite-fibre di cellulosa, calcestruzzi di perle di polistirene.
5) Materiali multistrato
   - composizione chimica organica: plastici alveolari con parametri organici;
   - composizione chimica inorganica: argille espanse con parametri di calcestruzzo, lastre di gesso associate a strato di fibre minerali;
   - composizione chimica mista: plastici alveolari rivestiti di calcestruzzo.

La legge 257/92 vieta l'utilizzo di prodotti contenenti amianto quali lastre piane od ondulate, tubazioni e canalizzazioni.

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

a) dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;

b) spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;

c) massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;

d) resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alle relative norme vigenti) ed espressi secondo i criteri indicati nelle norme UNI EN 12831-1 e UNI 10351;

e) saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto le seguenti caratteristiche:

- reazione o comportamento al fuoco;

- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;

- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

3 - Per i materiali isolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Direzione dei Lavori può inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamento, ecc. significativi dello strato eseguito.

Per i materiali isolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Direzione Lavori può inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove ne-cessario a carotaggi, sezionamento, ecc. significativi dello strato eseguito.

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

a) <u>Specifiche prestazionali</u>

I pannelli termoisolanti devono presentare idoneo formato per consentire la corretta distribuzione interna delle tensioni termiche e comunque non superare una superficie massima di 1 mq per pannello. Lo spessore deve essere conforme alle esigenze termoigrometriche così come esplicitate negli elaborati del progetto esecutivo o dalla Direzione Lavori.

- I pannelli di polistirene espanso sinterizzato devono essere a norma EN 13163, a ritardata propagazione di fiamma, classificati secondo la norma EN13501-1, e con caratteristiche tecniche specifiche per applicazione a cappotto (in ottemperanza alla ETAG 004 e alla EN 13499) per la quale devono essere opportunamente certificate.
- I pannelli di lana minerale devono essere a norma EN 13162, con massa volumica superiore a 90 kg/mc, incombustibili, classificati secondo la norma EN 13501-1, e con caratteristiche tecniche specifiche per applicazione a cappotto (in ottemperanza alla ETAG 004 e alla EN 13500).

L'Appaltatore deve produrre tutte le certificazioni di prodotto in particolare quelle previste da:

- UNI EN 13163:2001 Isolanti termici in edilizia - Prodotti di polistirene espanso ottenuti in fabbrica – Specifica;
- UNI EN 13496:2003 Isolanti termici in edilizia - Determinazione delle proprietà meccaniche delle reti in fibra di vetro;
- UNI EN 13494:2003 Isolanti termici in edilizia - Determinazione delle resistenze a trazione dell'adesivo e del rivestimento di base al materiale isolante;
- UNI EN 13495:2003 Isolanti termici in edilizia - Determinazione delle resistenze allo strappo dei sistemi di isolamento per l'esterno (cappotti) (prove del blocco di schiuma espanso);
- UNI EN 13497:2003 Isolanti termici in edilizia - Determinazione delle resistenze all'impatto dei sistemi di isolamento termico per l'esterno (cappotti);
- UNI EN 13498.2003 Isolanti termici in edilizia - Determinazione delle resistenze alla penetrazione dei sistemi di isolamento termico per l'esterno (cappotti);
- UNI EN 13501-1: 2005 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione- Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco.

b) Rispondenza ai criteri ambientali minimi (CAM)

È cura dell'Appaltatore verificare presso il fornitore che tutti i materiali e componenti siano in possesso delle certificazioni che ne garantiscano la qualità in riferimento alle normative vigenti al momento della loro produzione.

I kit, intesi come sistemi di isolamento termico a cappotto, devono essere completi e garantiti come qualità e prestazioni dal produttore e dotati del Benestare Tecnico Europeo ETA riferito alle linee guida ETAG 004 o delle necessarie certificazioni definite secondo le normative EN conformi al regolamento europeo per i prodotti da costruzione (da indicare quel che ricorre a cura del progettista incaricato) quali:

- ETAG 004: Linee guida tecniche europee per sistemi isolanti a cappotto per esterni con intonaco;
- ETAG 014: Linee guida tecniche europee per tasselli in materiale plastico per sistemi isolanti a cappotto;
- EN13162: Isolanti termici per edilizia – Prodotti di lana minerale (MW);
- EN13163: Isolanti termici per edilizia – Prodotti di polistirene espanso (EPS);
- EN 13499 Isolanti termici per edilizia – Sistemi Compositi di Isolamento Termico per l'Esterno (ETICS) a base di polistirene espanso – Specifiche;
- EN 13500 Isolanti termici per edilizia – Sistemi Compositi di Isolamento Termico per l'Esterno (ETICS) a base di lana minerale – Specifiche.

Requisiti ambientali minimi – criteri specifici (isolanti termici ed acustici)

Limiti minimi:

gli isolanti utilizzati devono rispettare i seguenti criteri:

- non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;

- non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;

- non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;

- se prodotti da una **resina di polistirene** espandibile gli **agenti espandenti** devono essere inferiori al **6**% del peso del prodotto finito;

- se costituiti da **lane minerali**, queste devono essere **conformi alla nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i. (29)**

- se il prodotto finito contiene uno o più dei componenti elencati nella seguente tabella, questi devono essere costituiti da materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate, misurato sul peso del prodotto finito.

Attestazioni ammesse:

- dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;

- certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;

- certificazione di prodotto rilasciata da un organismo divalutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, é ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso é necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori in occasione delle relative campionature.

	Isolante in forma di pannello	Isolante stipato, a spruzzo/insufflato	Isolante in materassini
Cellulosa		80%	
Lana di vetro	60%	60%	60%
Lana di roccia	15%	15%	15%
Perlite espansa	30%	40%	8-10%
Fibre di poliestere	60-80%		60-80%
Polistirene espanso	Dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	Dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	
Polistirene estruso	Dal 5% al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione		
Poliuretano espanso	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	
Agglomerato di poliuretano	70%	70%	70
Agglomerati di gomma	60%	60%	60%
Isolante riflettente in alluminio			15%

SEZIONE 1.09 INTERVENTI UMIDITA' ANTIRISALITA

Interventi previsti:

- Intervento di risanamento delle mura interne presso i locali nell'ex alloggio custode, come indicato negli elaborati grafici.

Tecnica di esecuzione

Disintonacare il supporto ammalorato per un'altezza di 50-70 cm oltre i segni di umidità mettendo a nudo la muratura. Raschiare eventuali giunti, asportare le parti friabili e spazzolare accuratamente tutta la superficie. Lavare abbondantemente la superficie con acqua pulita per eliminare più sali possibili dal supporto la sera precedente l'applicazione.

Esecuzione con trapano di fori di diametro 16 mm, disposti orizzontalmente a 10 cm dalla quota pavimento, distanti tra loro 10-15 cm. La profondità è 4/5 lo spessore della muratura. Su mattoni non assorbenti, i fori sono disposti nella malta, su due piani alternati. Murature miste necessitano di due linee di fori praticati nei tratti di giunzione.

Pulizia dei fori

Iniezione di resina siliconica, effettuata con attrezzatura idonea, composta da un gruppo di pompaggio munito di regolatori, per mantenere costante la pressione che varia da 0,5 a 6-7 atm, secondo la porosità della muratura. Dalle prove preliminari di assorbimento e dagli indicatori del gruppo di pompaggio, si stabilisce la quantità di prodotto da iniettare.

Stuccatura dei fori di iniezione ed applicazione a spruzzo o a pennello del prodotto.

Selezionare l'intonaco da risanamento a seconda della tipologia di supporto e delle prestazioni ricercate, scegliendo tra: deumidificante anti-salino cementizio tradizionale, deumidificante anti-salino alla calce tradizionale, o termo-deumidificante anti-salino alleggerito.

Applicazione manuale: Impastare unicamente in betoniera con sola acqua pulita fino ad ottenere un impasto omogeneo, soffice e cremoso. Su muro ancora umido applicare l'impasto così ottenuto con la cazzuola realizzando una prima mano, totalmente coprente, di spessore di circa 5 mm. ad avvenuto asciugamento o dopo circa 12 ore, ricaricare con la seconda mano, avendo cura che lo spessore complessivo minimo dell'intervento sia ovunque superiore a 2 cm. staggiare senza comprimere.

Rasatura: applicare la finitura minerale ad alta traspirabilità specifica per intonaci da risanamento evofinitura con spatola d'acciaio in due mani. Applicare la seconda mano dopo 1-3 ore e rifinire con frattazzo adeguato al tipo di finitura ricercato, realizzando uno spessore globale di non più di 3 mm.

Finiture.

SEZIONE 1.10 SISTEMI DI BARRIERA ANTIFIAMMA RESISTENTI AL FUOCO

Tutti gli impianti attraversanti strutture di compartimentazioni antincendio dovranno essere provvisti di idonei sistemi di barriera antifiamma (sigillature con schiume o sacchetti di riempimento) in grado di garantire una resistenza al fuoco non inferiore a quella della struttura attraversata.

SEZIONE 1.11 – CONTROSOFFITTATURE

Interventi previsti:

Il progetto prevede le seguenti lavorazioni:

- Esecuzione di placcaggio su solaio in laterocemento di lastra di calcio silicato di spessore 12,5 mm al fine di far raggiungere allo stesso le caratteristiche REI 120 nel locale deposito.
- Fornitura e posa in opera di controsoffittatura interna in aderenza con pannelli fonoassorbenti in lana di roccia di spessore 40 mm nei locali destinati a biblioteca, sala incontri e sala caffè.
- Fornitura e posa in opera di controsoffittatura interna a sospensione con pannelli a quadrotti per isolamento termo-acustico.

Generalità

Con l'ausilio del cartongesso possono realizzarsi diverse applicazioni nell'ambito delle costruzioni: veri e propri elementi di compartimentazione, contropareti, controsoffitti, ecc. Queste opere possono essere in classe 1 o classe 0 di reazione al fuoco e possono anche avere caratteristiche di resistenza al fuoco (es. REI 60, REI 90, REI 120).

Tale sistema costruttivo a secco è costituito essenzialmente dai seguenti elementi base:

- lastre di cartongesso
- orditura metallica di supporto
- viti metalliche
- stucchi in gesso
- nastri d'armatura dei giunti

oltre che da alcuni accessori opzionali, quali: paraspigoli, nastri adesivi per profili, rasanti per eventuale finitura delle superfici, materie isolanti e simili.

Il sistema viene definito a secco proprio perché l'assemblaggio dei componenti avviene, a differenza di quanto succede col sistema tradizionale, con un ridotto utilizzo di acqua: essa infatti viene impiegata unicamente per preparare gli stucchi in polvere. Tale sistema deve rispondere a caratteristiche prestazionali relativamente al comportamento statico, acustico e termico nel rispetto delle leggi e norme che coinvolgono tutti gli edifici.

Le lastre di cartongesso, conformi alla norma UNI EN 520, saranno costituite da lastre di gesso rivestito la cui larghezza è solitamente pari a 1200 mm e aventi vari spessori, lunghezze e caratteristiche tecniche in funzione delle prestazioni richieste.

Sono costituite da un nucleo di gesso (contenente specifici additivi) e da due fogli esterni di carta riciclata perfettamente aderente al nucleo, i quali conferiscono resistenza meccanica al prodotto.

Conformemente alla citata norma, le lastre potranno essere di vario tipo, a seconda dei requisiti progettuali dell'applicazione richiesta:

1. lastra tipo A: lastra standard, adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso o decorazione;
2. lastra tipo D: lastra a densità controllata, non inferiore a 800 kg/m^3, il che consente prestazioni superiori in talune applicazioni, con una faccia adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso o decorazione;
3. lastra tipo E: lastra per rivestimento esterno, ma non permanentemente esposta ad agenti atmosferici; ha un ridotto assorbimento d'acqua e un fattore di resistenza al vapore contenuto;
4. lastra tipo F: lastra con nucleo di gesso ad adesione migliorata a alta temperatura, detta anche tipo fuoco; ha fibre minerali e/o altri additivi nel nucleo di gesso, il che consente alla lastra di avere un comportamento migliore in caso d'incendio;
5. lastra tipo H: lastra con ridotto assorbimento d'acqua, con additivi che ne riducono l'assorbimento, adatta per applicazioni speciali in cui è richiesta tale proprietà; può essere di tipo H1, H2 o H3 in funzione del diverso grado di assorbimento d'acqua totale (inferiore al 5, 10, 25%), mentre l'assorbimento d'acqua superficiale deve essere comunque non superiore a 180 g/m^2;
6. lastra tipo I: lastra con durezza superficiale migliorata, adatta per applicazioni dove è richiesta tale caratteristica, valutata in base all'impronta lasciata dall'impatto di una biglia d'acciaio, che non deve essere superiore a 15 mm, con una faccia adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso o decorazione;
7. lastra tipo P: lastra di base, adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso; può essere perforata durante la produzione;
8. lastra tipo R: lastra con resistenza meccanica migliorata, ha una maggiore resistenza a flessione (superiore di circa il 50 % rispetto alle altre lastre), sia in senso longitudinale, sia trasversale, rispetto agli altri tipi di lastre, con una faccia adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso o decorazione.

Le lastre in cartongesso potranno essere richieste e fornite preaccoppiate con altri materiali isolanti secondo la UNI EN 13950 realizzata con un ulteriore processo di lavorazione consistente nell'incollaggio sul retro di uno strato di materiale isolante (polistirene espanso o estruso, lana di roccia o di vetro) allo scopo di migliorare le prestazioni di isolamento termico e/o acustico.

Le lastre potranno inoltre essere richieste con diversi tipi di profilo: con bordo arrotondato, diritto, mezzo arrotondato, smussato, assottigliato.

I profili metallici di supporto alle lastre di cartongesso saranno realizzati secondo i requisiti della norma UNI EN 14195 in lamiera zincata d'acciaio sagomata in varie forme e spessori (minimo 0,6 mm) a seconda della loro funzione di supporto.

Posa in opera

La posa in opera di un paramento in cartongesso sarà conforme alle indicazioni della norma UNI 11424 e comincerà dal tracciamento della posizione delle guide, qualora la struttura portante sia costituita dall'orditura metallica. Determinato lo spessore finale della parete o le quote a cui dovrà essere installato il pannello, si avrà cura di riportare le giuste posizioni sul soffitto o a pavimento con filo a piombo o laser. Si dovrà riportare da subito anche la posizione di aperture, porte e sanitari in modo da posizionare correttamente i montanti nelle guide.

Gli elementi di fissaggio, sospensione e ancoraggio sono fondamentali per la realizzazione dei sistemi in cartongesso. Per il fissaggio delle lastre ai profili, sarà necessario impiegare delle viti a testa svasata con impronta a croce. La forma di testa svasata è importante, poiché deve permettere una penetrazione progressiva nella lastra senza provocare danni al rivestimento in cartone. Il fissaggio delle orditure metalliche sarà realizzato con viti a testa tonda o mediante idonea punzonatrice. Le viti dovranno essere autofilettanti e penetrare nella lamiera di almeno 10 mm. Analogamente, onde poter applicare le lastre al controsoffitto, è necessaria una struttura verticale di sospensione, cui vincolare i correnti a "C" per l'avvitatura. I controsoffitti per la loro posizione critica, richiedono particolari attenzioni di calcolo e di applicazione. I pendini dovranno essere scelti in funzione della tipologia di solaio a cui verranno ancorati e dovranno essere sollecitati solo con il carico massimo di esercizio indicato dal produttore. I tasselli di aggancio dovranno essere scelti in funzione della tipologia di solaio e con un valore di rottura 5 volte superiore a quello di esercizio.

Lungo i bordi longitudinali e trasversali delle lastre, il giunto deve essere trattato in modo da poter mascherare l'accostamento e permettere indifferentemente la finitura progettualmente prevista. I nastri di

armatura in tal caso, avranno il compito di contenere meccanicamente le eventuali tensioni superficiali determinatesi a causa di piccoli movimenti del supporto. Si potranno utilizzare nastri in carta microforata e rete adesiva conformi alla norma UNI EN 13963. Essi saranno posati in continuità e corrispondenza dei giunti e lungo tutto lo sviluppo di accostamento dei bordi delle lastre, mentre per la protezione degli spigoli vivi si adotterà idoneo nastro o lamiera paraspigoli opportunamente graffata e stuccata.

Per le caratteristiche e le modalità di stuccatura si rimanda all'articolo "Opere da Stuccatore" i cui requisiti saranno conformi alla norma UNI EN 13963.

Prescrizioni

Tutti i controsoffitti previsti in progetto, qualunque sia il tipo o il sistema costruttivo, dovranno essere eseguiti con particolare cura allo scopo di ottenere superfici esattamente orizzontali (o sagomate, o inclinate secondo prescrizione) senza ondulazioni o altri difetti così da evitare in modo assoluto e continuativo la formazione di crepe, incrinature, distacchi di parti dello stesso.

Al manifestarsi di qualsiasi imperfezione il Direttore dei Lavori avrà facoltà di ordinare il rifacimento dell'intero controsoffitto, oltre ad ogni altra opera già eseguita (tinteggiatura, etc.), che venisse interessata dal disfacimento.

Tutti gli elementi costituenti il controsoffitto dovranno, qualora richiesto, essere dotati di certificazione ministeriale di comportamento e resistenza al fuoco. In ogni caso, la composizione dei controsoffitti, comunque realizzati, dovrà essere priva di elementi volatili tossici (amianto, perlite, etc.).

I controsoffitti dovranno prevedere le predisposizioni per l'esecuzione degli impianti (ganci, fori per griglie, sospensioni varie, etc.). Inoltre dovrà essere concordato con gli installatori impiantistici il posizionamento dei punti di sospensione compatibile con il tracciato degli impianti e, se del caso, si dovrà procedere al tracciamento dei sistemi interferenti, preventivamente alla realizzazione.

Qualsiasi installazione a incasso o a plafone nei controsoffitti (corpi illuminanti, rilevatori, ecc…) dovrà essere dotata di sospensione indipendente con funzione di trattenuta in caso di caduta accidentale (evento sismico o altro).

Al fine di verificare la corretta esecuzione dei fissaggi è facoltà della DLL richiedere l'esecuzione a campione di prove di caricabilità dei tasselli di fissaggio da parte di laboratorio indipendente.

Tutte le controsoffittature dovranno rispettare i requisiti di reazione / resistenza al fuoco (ove richiesta).

(a) Placcaggio su solaio in laterocemento di lastra di calcio silicato di spessore 12,5 mm REI 120 nel locale deposito.

Fornitura e posa in opera di protezione antincendio R.E.I. 120 realizzato con singolo rivestimento in lastra di gesso rivestito applicato su solaio piano in laterocemento intonacato solo sul lato esposto al fuoco.

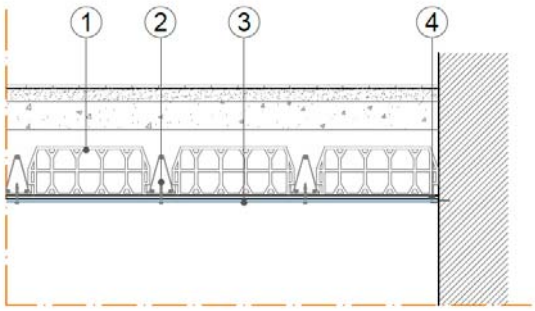
Il rivestimento sarà realizzato con singolo strato di lastra in gesso rivestita, marcata CE a norma EN 520 e conformi alla DIN 18180, dello spessore di 12,5 mm, fissata al solaio tramite specifici tasselli metallici ad espansione, diametro 8 mm e lunghezza 45 mm, posti ad interasse di 500 mm circa in verticale e di 600 mm circa in orizzontale, previa interposizione del collante a base gesso dello spessore di 1 mm.

La fornitura, ai fini della corretta esecuzione antincendio, sarà comprensiva almeno della finitura superficiale con livello di qualità 1 - Q1:

- stuccatura dei giunti con stucco e nastro di armatura;

- stuccatura delle teste delle viti con stucco.

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 11424 e alle prescrizioni del produttore.



1. Solaio esistente
2. Tasselli metallici interasse 600 mm
3. Lastra in silicati e solfati di calcio REI - sp. 12.5 mm in aderenza al solaio. Inclusa stuccatura sui giunti e viti e successiva tinteggiatura
4. Guida perimetrale a C previa posa di nastro monoadesivo di guarnizione isolante sull'anima della guida

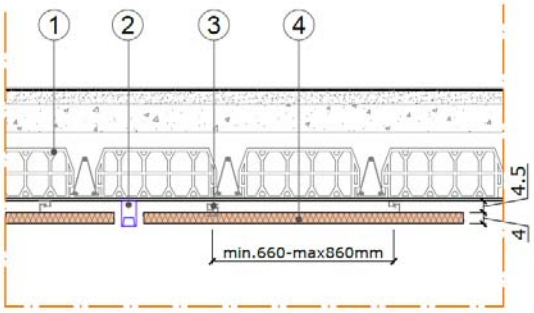
(b) Controsoffittatura interna in aderenza con pannelli fonoassorbenti in lana di roccia di spessore 40 mm nei locali destinati a biblioteca, sala incontri e sala caffè.

Fornitura e posa in opera di controsoffitto in pannelli fonoassorbenti di lana di roccia sp. 40 mm (tipologia a isola) per installazione diretta a soffitto mediante un sistema di sospensione. Lo spazio tra il retro del pannello e il soffitto è pari a 45 mm.

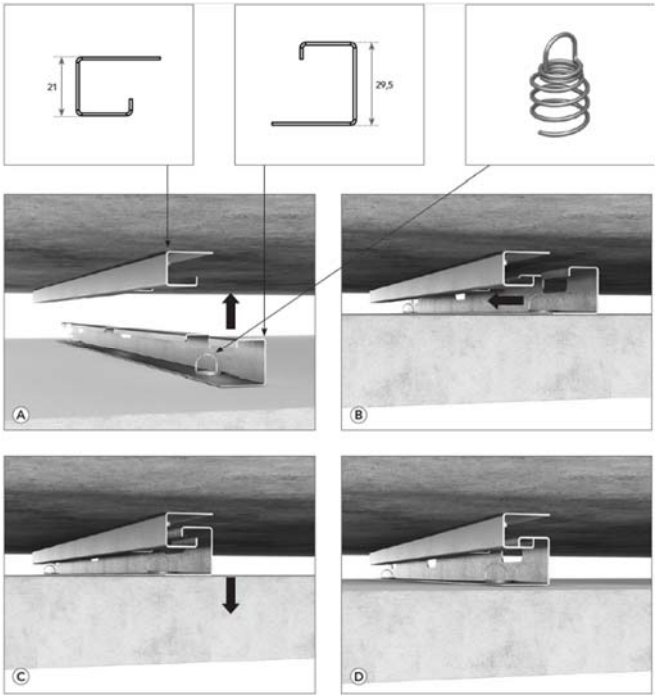
Prima dell'installazione assicurarsi che il solaio di supporto sia liscio e in piano. Qualora non lo fosse, eseguire lavori di allisciamento e di livellamento del solaio prima di procedere con l'installazione del sistema. Se necessario, installare una struttura che compensi la variazione di livello del soffitto.

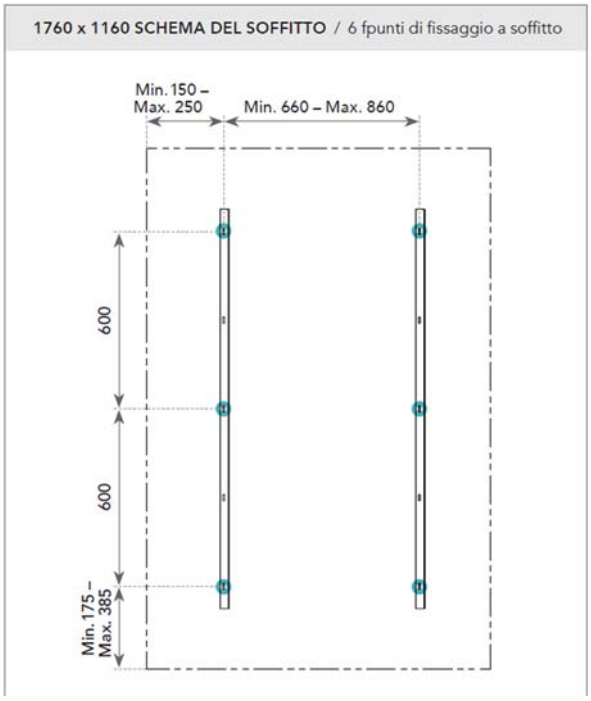
Il mancato livellamento del solaio di supporto può causare una visibile differenza di altezza tra soffitto e isola.

Si raccomanda l'utilizzo di alcune staffe angolari aggiuntive in metallo galvanizzato, che fungano da "arresti" per garantire e mantenere l'allineamento e la sicurezza.



1. Solaio esistente
2. Sistema LED lineare con profilo in alluminio
3. Barre per installazione diretta a soffitto (distanza 45 mm)
4. Pannello rettangolare fonoassorbente in lana di roccia ricoperto da un velo di colore chiaro per garantire una riflessione e diffusione della luce e prestazioni acustiche. Rispondente ai Criteri minimi ambientali (CAM).

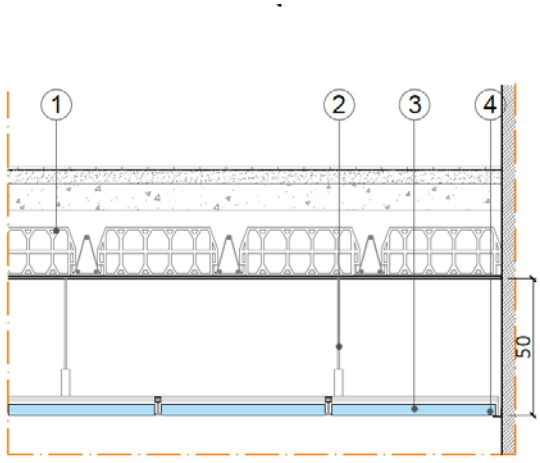




(c) Controsoffittatura interna a sospensione con pannelli a quadrotti per isolamento termo-acustico.

Fornitura e posa in opera di controsoffitto in pannelli a quadrotti con caratteristico termoacustiche per installazione a sospensione.

Le lastre sono avvitate su una struttura metallica costituita da un'orditura di profili in lamiera d'acciaio. I profili sono fissati al solaio mediante sospensioni in acciaio.



1. Solaio esistente
2. Orditura metallica di sostegno a sospensione con profili primari e secondari, inclusa guida perimetrale a C previa posa di nastro monoadesivo di guarnizione isolante sull'anima della guida .
3. Pannello in lana di roccia con prestazioni di isolamento termico e abbattimento acustico.
4. Guida perimetrale a C previa posa di nastro monoadesivo di guarnizione isolante sull'anima della guida

Sottostruttura - Fissaggio al solaio:

Il fissaggio dei ganci e dei pendini dovrà essere eseguito con idonei tasselli da individuare a seconda del tipo di supporto e dei carichi da sostenere.

Pendinare con sistemi di sospensione da scegliere in funzione del carico oppure delle prove di laboratorio eventualmente adottate (protezione dal fuoco, isolamento acustico, ecc.). Le distanze delle sospensioni e gli

interassi delle orditure metalliche seguono le indicazione delle tabelle di sistema. Collegare l'orditura primaria ai sistemi di sospensione e allinearli alla quota stabilita.

Giunto con la parete da realizzarsi con la guida ad "U" quale profilo perimetrale; utilizzare i tasselli idonei al tipo di supporto presente. Nel caso di requisiti di isolamento acustico applicare sull'anima della guida il nastro vinilico monoadesivo / sigillante acustico prima di tassellarla alla parete.

Orditura portante

Ove necessario per nasconder le macchine di ventilazione, l'orditura metallica verrà realizzata con profili in acciaio zincato con classificazione di I° scelta, a norma UNI EN 10327, con resistenza in nebbia salina 72h, spessore 0,6 mm, delle dimensioni di:

- guide U25/25/25 mm

- profili C 25/60/25 mm, sia per l'orditura primaria (posti ad interasse c= 900 mm), fissata al solaio tramite un adeguato numero di ganci regolabili costituito da pendino rigido (interasse a=800 mm figura) , gancio e coppiglio in acciaio spessore 10/10, che per l'orditura secondaria, ancorata alla primaria tramite ganci di unione ortogonale e posta ad interasse non superiore a 500 (interasse b) mm. isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello spessore di 3,5 mm.

I profili saranno conformi alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito" con attestato di conformità CE, in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema di qualità UNI-EN-ISO 9001-2000, con produzione certificata da ICMQ.

Posa in opera

La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 11424 ed alle prescrizioni del produttore (compresa l'eventuale fornitura e posa di controventi secondo prescrizioni del produttore).

Rivestimento

Il rivestimento dell'orditura sarà realizzato con singolo strato di lastre in gesso rivestito, con marchio CE a norma EN520 - DIN 18180, 9001,tipo Knauf GKI (H) o equivalente, idrorepellenti per ambienti umidi, omologate in Euroclasse A2-s1,d0 (ex classe uno) di reazione al fuoco, collaudate dal punto di vista biologico-abitativo, con certificazione di qualità ISO 9001, dello spessore di 12,5. mm, avvitate all'orditura metallica con viti autoperforanti fosfatate.

• Le lastre verranno posate in senso ortogonale al verso dell'orditura primaria / all'orditura secondaria;

• I giunti di testa delle lastre devono essere sfalsati di almeno 400 mm e devono corrispondere ad un profilo dell'orditura.

• Le lastre devono essere fissate partendo dal centro o da un solo bordo della lastra, per evitare deformazioni da compressione. Premere le lastre energicamente all'orditura metallica e fissarele lastre con viti autoperforanti.

• Nel raccordo con altri elementi costruttivi utilizzare lo stucco insieme al nastro.

La stuccatura dei giunti deve essere effettuata tenendo conto del tipo di bordo. Per una maggiore resistenza dei giunti si consiglia di utilizzare il nastro in carta microforata. L'utilizzo del nastro in rete autoadesiva offre minori garanzie in presenza di dilatazione. La stuccatura deve essere eseguita in condizioni igrotermiche stabili e con temperature non inferiori a +10 °C

• Stuccare le teste delle viti

• Si consiglia di armare i bordi di testa indipendentemente dallo stucco con la carta microforata;

Prima dell'applicazione di una pittura o di un rivestimento occorre trattare le lastre con una mano di isolante di fondo, da scegliere in base al tipo di pittura/rivestimento previsto. I prodotti per il trattamento del fondo migliorano le caratteristiche delle finiture e ne conservano la buona qualità nel tempo.

• un fondo impregnante che, penetrando in profondità sulla lastra fino a 3 mm serve per consolidare l'ancoraggio del cartone al nucleo gesso in presenza di forte umidità, permettendo la traspirazione.

• un fondo impregnate pigmentato bianco per regolarizzare il grado di assorbimento del cartone e delle zone stuccate e per ottenere un'uniformità di superficie, componente del sistema per la realizzazione di una superficie d'alta qualità.

Trattamento della superficie

Prima dell'applicazione della pittura o di un rivestimento la superficie stuccata deve essere priva di polvere. Applicate alle lastre un fissativo.

Definire il tipo di fondo in funzione al tipo di finitura successivo.

Per uniformare il grado di assorbimento delle parti stuccate e delle parti cartonate sono ideali gli impregnanti. Sulle lastre in gesso rivestito Knauf possono essere applicate le seguenti finiture:

• Tappezzerie: tappezzerie in carta, in tessuto o sintetiche. Possono essere utilizzate le colle a base di metilcellulosa.

• Intonaci: minerali applicati sulla stuccatura armata con la carta microforata.

• Pitture: pitture sintetiche a dispersione lavabili, pitture con effetto multicolore, pitture ad olio, vernici opache, vernici a base di resina, vernici a base di resina polimerizzata, vernici poliuretaniche, vernici epossidiche, in funzione della destinazione d'uso e dei requisiti.

• I rivestimenti alcalinici come le tinte a calce, a vetro solubile e ai silicati non sono idonee.

• Le tinte al silicato possono essere utilizzate se consigliate dal produttore e rispettando accuratamente le sue istruzioni. Nel caso di superfici formate da lastre esposte per lungo tempo senza protezione all'azione della luce, possono affiorare sostanze ingiallenti attraverso la pittura. Si consiglia perciò, di eseguire una prova di pittura in diversi punti delle lastre, comprese le zone stuccate. L'affioramento di sostanze ingiallenti può essere evitato applicando speciali sostanze isolanti per mani di fondo che fungono da barriera.

Requisiti ambientali minimi – criteri specifici (tramezzature e controsoffitti)

Limite minimo: le tramezzature e i controsoffitti, destinati alla posa in opera di sistemi a secco devono avere un contenuto di almeno il **5**% in peso di materie riciclate e/o recuperate e/o di sottoprodotti

Attestazioni ammesse:

- dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;

- certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;

- certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, é ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso é necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori in occasione delle relative campionature.

Requisiti ambientali minimi – criteri specifici (isolanti termici ed acustici)

Limiti minimi:

gli isolanti utilizzati devono rispettare i seguenti criteri:

- non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;

- non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;

- non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;

- se prodotti da una **resina di polistirene** espandibile gli **agenti espandenti** devono essere inferiori al **6**% del peso del prodotto finito;

- se costituiti da **lane minerali**, queste devono essere **conformi alla nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i. (29)**

- se il prodotto finito contiene uno o più dei componenti elencati nella seguente tabella, questi devono essere costituiti da materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate, misurato sul peso del prodotto finito.

Attestazioni ammesse:

- dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;

- certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;

- certificazione di prodotto rilasciata da un organismo divalutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, é ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso é necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori in occasione delle relative campionature.

	Isolante in forma di pannello	Isolante stipato, a spruzzo/insufflato	Isolante in materassini
Cellulosa		80%	
Lana di vetro	60%	60%	60%
Lana di roccia	15%	15%	15%
Perlite espansa	30%	40%	8-10%
Fibre di poliestere	60-80%		60-80%
Polistirene espanso	Dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	Dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	
Polistirene estruso	Dal 5% al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione		
Poliuretano espanso	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	
Agglomerato di poliuretano	70%	70%	70
Agglomerati di gomma	60%	60%	60%
Isolante riflettente in alluminio			15%

SEZIONE 1.12 – OPERE DA DECORATORE

Preparazione delle superfici e applicazione delle pitture

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

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

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

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

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

La temperatura ambiente non dovrà in ogni caso superare i 40°C mentre la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5°C e 50°C con un massimo di 80% di umidità relativa.

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

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

L'Appaltatore dovrà adottare inoltre ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi, sbavature e macchie di pitture, vernici, smalti sulle opere già eseguite (pavimenti, rivestimenti, zoccolatura, intonaci, infissi,

apparecchi sanitari, rubinetterie ecc.) restando a carico dello stesso ogni lavoro o provvedimento necessari per l'eliminazione degli imbrattamenti, dei degradi nonché degli eventuali danni apportati.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

IDROSABBIATURA

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

TEMPERA

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

TINTEGGIATURA LAVABILE

- Tinteggiatura lavabile del tipo:

a) a base di resine vinil-acriliche;

b) a base di resine acriliche;

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

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

a) pittura oleosa opaca;

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

c) pitture uretaniche;

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

RESINE SINTETICHE

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

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

La tinteggiatura o rivestimento plastico murale rustico dovrà essere a base di resine sintetiche in emulsione con pigmenti e quarzi o granulato da applicare a superfici adeguatamente preparate e con una mano di fondo, data anche in più mani, per una quantità minima di kg.1,2/m2. posta in opera secondo i modi seguenti:

a) pennellata o rullata granulata per esterni;

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

FONDI MINERALI

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

VERNICIATURA CLS

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

PRIMER AL SILICONE

Applicazione di una mano di fondo di idrorepellente, a base di siliconi o silicati, necessario per il trattamento preliminare di supporti soggetti ad umidità da porre in opera a pennello o a rullo previa pulizia superficiale delle parti da trattare.

CONVERTITORE DI RUGGINE

Applicazione di convertitore di ruggine su strutture ed infissi di metallo mediante la posa in opera di due mani a pennello o a spruzzo di una resina copolimerica vinil-acrilica in soluzione acquosa lattiginosa, ininfiammabile, a bassa tossicità, rispondente inoltre al test spay salino di 500 ore con adesione al 95% se sottoposto a graffiatura a croce.

VERNICE ANTIRUGGINE

Verniciatura antiruggine di opere in ferro esterne già opportunamente trattate, con funzioni sia di strato a finire di vario colore sia di strato di fondo per successivi cicli di verniciatura,mediante l'applicazione di una resina composta da un copolimero vinil-acrilico con caratteristiche di durezza, flessibilità e resistenza agli urti, permeabilità al vapore d'acqua ed all'ossigeno di 15-25 gr./m2./mm./giorno, con un contenuto di ossido di ferro inferiore al 3%, non inquinante,applicabile a rullo, pennello ed a spruzzo su metalli ferrosi e non, in almeno due mani;– verniciatura antiruggine di opere in ferro costituita da una mano di minio di piombo mescolato con piccole quantità di olio di lino cotto o realizzata con prodotto oleosintetico equivalente previa preparazione del sottofondo con carteggiatura,sabbiatura o pulizia completa del metallo stesso.

Requisiti ambientali minimi – criteri specifici (pitture e vernici)

Limiti minimi:

I prodotti utilizzati devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/312/UE (30) e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica

Attestazioni ammesse

- il Marchio Ecolabel UE o equivalente;

- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle decisioni sopra richiamate.

La documentazione comprovante dovrà essere presentata in sede di campionatura alla stazione appaltante.

Decorazioni previste in progetto:

Idropittura lavabile per interni a base di resine sintetiche in dispersione acquosa e pigmenti finemente dispersi stabili alla luce.

Composizione:

- pigmento 40 ÷ 50%
- veicolo 50 ÷ 60% (con percentuale di resina non inferiore al 30% del totale misurato sul secco)

Caratteristiche generali:

- finitura satinata a guscio d'uovo
- ottime proprietà coprenti
- lavabile (min. 2500 cicli Gardner)

Caratteristiche tecniche:

- peso specifico medio 1,35 ÷ 1,37 Kg/l
- essiccamento a 20°C e 65% U.R. max «h fuori polvere 8 h indurito
- resa max 10 mq/Kg su fondo non assorbente

Modalità di applicazione:

La stesa in tre mani potrà avvenire a pennello, rullo o a spruzzo e la scelta della modalità potrà essere fatta in accordo con il Direttore dei Lavori in funzione del tipo di finitura che si vorrà ottenere.

Su supporti nuovi assorbenti, prima della stesa del prodotto finale, la superficie dovrà essere trattata con primer fissativo; la prima mano dell'idropittura dovrà comunque essere ben diluita.

Il prodotto dovrà essere insaponificabile, fortemente stabile alla luce e permeabile al vapore acqueo e dovrà formare un film secco spessore non inferiore ai 50 m.

Idropittura traspirante ad elevata copertura, per la pitturazione di opere murarie intonacate o partizioni a secco poste all'interno.

Smalto superlavabile a base di resina acrilica in fase acquosa, per interni ed esterni. Particolarmente indicato per superfici in calcestruzzo, cemento, intonaco e cartongesso

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

o Eccellente resistenza all'abrasione umida, classe 1 EN 13300

o Ottima copertura, classe 1 EN 13300

o Buon punto di bianco

o Non ingiallente nel tempo

o Il prodotto rispetta i parametri della Direttiva Europea 2004/42/CE (recepita dal D.lgs.n. 161/2006) che prevede di limitare le emissioni di composti organici volatili (COV) nell'ambiente o certificato per impiego in ambienti sanitari e alimentari

ASPETTO

Satinato (circa 10-15 gloss a 60°)

COLORAZIONE

A scelta DL

CARATTERISTICHE TECNICHE A 20°C e 65% U.R.

o Peso specifico: 1,30 ± 0,05 kg/l

o Residuo secco in peso (110°C): 52,6% ± 2

o Viscosità (Brookfield): 450-550 P (spindle 5 – speed 3)

o Resa teorica: 12 – 14 m2/l per strato in funzione delle condizioni del supporto

o Tempi di essiccazione: Secco al tatto: 1 ora

o Ricopribile: 8-12 ore (i tempi possono variare in base alle condizioni ambientali)

Vita di stoccaggio (in luogo fresco ed asciutto):

o 12 mesi (teme il gelo)

o Punto d'infiammabilità (DIN 53213) : Non rilevante

ISTRUZIONI PER L'USO

Miscelare accuratamente il prodotto prima dell'uso

Applicazione: Pennello, rullo, airless

Diluente consigliato: Acqua

Volume del diluente: 0-10%

Pittura per esterni a base di resine acriliche in dispersione acquosa, antialga, di aspetto satinato. Prodotto marcato CE conforme alla norma EN 1504-2 (requisiti prestazionali dei prodotti per la riparazione e protezione delle strutture in calcestruzzo).

- Proprietà: la pittura conferisce elevata resistenza all'aggressione chimica dei supporti, agli agenti atmosferici ed offre un'efficace barriera anticarbonatazione riducendo i problemi dovuti alla corrosione dei tondini metallici dell'armatura
- Natura del Legante: copolimero acrilico in emulsione acquosa
- Caratteristiche prestazionali relative alla marcatura CE
- Classificazione UNI EN 1504-2: protezione contro i rischi della penetrazione (PI) - rivestimento (C) – sistema di attestazione di conformità 4 (dati riferiti al calcestruzzo, per uno spessore di film secco di 150 µm).
- Permeabilità alla CO2 UNI EN 1062-6: Sd>50 m (raggiungibile con uno spessore di 135 µm)
- Permeabilità al vapor acqueo UNI EN ISO 7783-2: classe I, Sd<5 m
- Permeabilità all'acqua UNI EN 1062-3: w<0,1 kg/m2h^0,5
- Aderenza per trazione diretta UNI EN 1542: >1 MPa
- Classificazione UNI EN 1062-1: (pitture per esterno)

Brillantezza EN ISO 2813: classe G3 (<10 opaco)

- Spessore film secco ISO 3233: classe E2 (50-100 µm)
- Granulometria EN ISO 1524: classe S1 (<100 µm fine)
- Grado di trasmissione di vapor acqueo UNI EN ISO 7783-2: classe V2 (0,14≤Sd<1,4 m, medio)
- Permeabilità all'acqua UNI EN 1062-3: classe W3 (W≤0,1 bassa)
- Resistenza alle fessurazioni UNI EN 1062-7A: classe A0 (non pertinente)
- Permeabilità alla CO2 UNI EN 1062-6: classe C1 (<5 g/m2d, Sd>50 m)
- Ulteriori caratteristiche:

- Massa volumica UNI EN ISO 2811-1: 1,40 ± 0.05 g/ml
- Viscosità UNI 8902: 22400 ± 1400 cps (viscosimetro rotazionale Brookfield a 25 °C)
- Solvente: acqua
- Resistenza al lavaggio UNI 10560: >10000 cicli, ottima.

- Brillantezza UNI EN ISO 2813: <5, molto opaco
- Ritenzione dello sporco UNI 10792: ΔL≤3, molto bassa
- Resistente a muffe ed alghe secondo UNI EN 15457 e UNI EN 15458
- Essiccazione (a 25 °C e 65% di U.R.): al tatto in 30 min.;
- Sovraverniciabile dopo 4 ore
- Colorazione: trasparente / satinato (a scelta DL su campione in opera)
- Condizioni ambientali di applicazione: fare riferimento alle prescrizioni del produttore

Applicazione di idropittura murale opaca a base di silicati di potassio, pigmenti inorganici selezionati e cariche minerali, non filmogena ma permeabile all'acqua ed al vapore acqueo, perfettamente reagente con il supporto preventivamente pulito, applicata con una mano di fondo diluita al 30% come imprimitura e con due riprese successive distanziate nel tempo diluite al10% la prima e 25% la seconda, esclusa la preparazione del supporto, eseguita a qualsiasi piano del fabbricato Su pareti esterne a cappotto.

SEZIONE 1.13 - OPERE DA FABBRO E DA SERRAMENTISTA

Interventi previsti:

- La sostituzione di tutte le finestre (anta e anta/ribalta) e porte finestre con serramenti aventi telaio in alluminio a taglio termico e vetrocamera.

La scelta del materiale e degli elementi di finitura dei serramenti deve essere sottoposta alla valutazione e approvazione della Direzione Lavori.

I serramenti esterni devono avere caratteristiche estetiche analoghe a quelli esistenti e con prestazioni

- valore trasmittanza =< 1,30 W/mqK – per zona climatica E – calcolo secondo le norme UNI ENISO 10077-1;
  i telai potranno essere in alluminio a taglio termico, con guarnizioni adesive in PVC espanso a cellule chiuse da interporre fra controtelaio e viteria inossidabile per fissaggi in opera e sigillatura con mastice adeguato al silicone;
- Le eventuali parti apribili dovranno essere munite di coprigiunti in modo che le intemperie e la polvere non ne compromettano il buon funzionamento; il movimento delle ante, comunque sia l'apertura, sarà facile e silenzioso, adottando a tale fine ogni accorgimento necessario;
- profilati dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche tecniche:
  carico a rottura (DIN 1748) : 21 ÷ 27 Kg/m2
  carico di smorzamento (DIN 1748) : 17 ÷ 23 Kg/m2
  allungamento (DIN 1748) : 10 ÷ 20%
  durezza Brinnel (DIN 1748) : 60 ÷ 80 Kg/m2;
- le vetrate dovranno essere di tipo vetrocamera con basso emissivo, formate da due lastre di vetro con interposte intercapedini d'aria o gas.

(a) Specifiche prestazionali

Gli infissi esterni ed interni devono essere conformi alle caratteristiche riportate nella Relazione tecnica di progetto (DD.MM. 26/6/2015 Requisiti Minimi - ex art. 28 L. 10/91) e come specificato nei grafici allegati ed avere le dimensioni specificate nei relativi abachi sia per la componente vetrata che opaca.

Le misure di abaco si intendono come misure indicative, rimanendo l'obbligo dell'Appaltatore di procedere sul posto al rilievo delle misure esatte.

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono, nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.), essere conformi alla norma UNI 7959 ed in particolare resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria e all'acqua.

Le modalità di esecuzione delle prove sono quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti.

I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e similari) devono essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi riportate nella parte grafica del progetto o secondo le indicazioni impartite dalla Direzione Lavori.

Quanto richiesto deve garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

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

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

Prestazioni dei serramenti

• UNI 7697:2014 - Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie

• UNI EN 356 - Vetro per edilizia - Vetro di sicurezza - Prove e classificazione di resistenza contro l'attaccomanuale

• UNI EN 410 - Vetro per edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate

• UNI EN 513 - Profilati di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) per la fabbricazione di finestre e porte

- Determinazione della resistenza all'invecchiamento artificiale

• UNI EN 673 - Vetro per edilizia - Determinazione della trasmittanza termica (valore U)

• UNI EN 1279 - Vetro per edilizia - Vetrate isolanti

• UNI EN 1627 - Porte pedonali, finestre, facciate continue, inferriate e chiusure oscillanti – Resistenza

all'effrazione - Requisiti e classificazione

• UNI EN 1670 - Accessori per serramenti - Resistenza alla corrosione - Requisiti e metodi di prova

• UNI EN 1991-1-1 - Azioni sulle strutture - Pesi propri

• UNI EN 1991-1-4 - Azioni sulle strutture - Azioni del vento

• UNI EN 12207 - Permeabilità all'aria

• UNI EN 12208 - Tenuta all'acqua

• UNI EN 12210 - Resistenza al carico del vento

• UNI EN 12400 - Durabilità meccanica

• UNI EN 12608 - Profilati di polivinilcloruro non plastificato (PVC-U) per la fabbricazione di porte e finestre

• UNI EN 13049 - Resistenza all'urto

• UNI EN 13115 - Proprietà meccaniche (forze di azionamento)

• UNI EN 14351-1 - Finestre e porte - Norma di prodotto, caratteristiche prestazionali - Parte 1: Finestre e porte esterne pedonali senza caratteristiche di resistenza al fuoco e/o di tenuta al fumo

• UNI EN ISO 717-1 - Acustica - Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio – Parte1:

Isolamento acustico per via aerea

• UNI EN ISO 10077-1 - Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica

• UNI EN ISO 10077-2 - Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica

• UNI EN ISO 9001 - Sistemi di gestione della qualità – Requisiti

In particolare:

Requisiti statici

Fra le sollecitazioni si dovranno includere, oltre al peso proprio ed al peso esercitato dalla pressione del vento, anche i carichi verticali ed orizzontali come da UNI EN 12210. Eventuali carichi supplementari dovranno essere comunicati dall'esecutore delle opere murarie. Qualora i profili del telaio o del battente che contengono il vetro non debbano rispondere a particolari requisiti in termini di massima flessione, questi non dovranno flettersi più di l/200 della lunghezza massima del vetro su quel lato, e comunque non più di 15 mm.

Requisiti fisici di costruzione

- Permeabilità all'aria - tenuta all'acqua

È necessario garantire la permeabilità all'aria e la tenuta all'acqua in conformità con le norme UNI EN 1220 e UNI EN 12208. La classe richiesta è specificata nel profilo tecnico-prestazionale. L'esecuzione delle corrispondenti prove dovrà essere documentata mediante apposito certificato rilasciato da ente notificato.

- Isolamento termico - isolamento dall'umidità

I requisiti relativi all'isolamento termico degli edifici sono regolamentati dagli appositi decreti in materia di efficienza energetica (ad esempio requisiti di CasaClima). Nella zona dell'attacco va prestata particolare attenzione per evitare la formazione di condensa. La classe richiesta è specificata nel profilo tecnico prestazionale.

- Isolamento acustico

Tutti gli infissi dovranno essere accompagnati da un certificato acustico in cui si attesti che l'intero infisso (comprensivo di telaio e ante) garantisca un isolamento acustico standardizzato pari ad almeno 44 dB Rw.

(b) Prescrizioni per la posa in opera

L'Appaltatore, previa consultazione della Direzione Lavori, deve utilizzare sistemi di posa che offrano prestazioni verificate dalla norma. In particolare, la UNI 11673 - parte 1 definisce come deve essere realizzato il nodo di posa e quali le caratteristiche dei materiali di riempimento e sigillatura.

Si deve prestare particolare attenzione all'efficacia del giunto tra serramento e vano murario, all'assenza di ponti termici e acustici, alla conformazione del vano murario, alla posizione del serramento nel vano murario.

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

a. Le finestre collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e comunque in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

Il giunto tra controtelaio e telaio fisso, se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento, deve essere eseguito con le seguenti attenzioni:

- assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico;

- gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo; se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigilla anche con apposito sigillante ca-pace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
- il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento o di carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

b. La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli di espansione, ecc.);
- sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori quali non tessuti, fogli, ecc.;
- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta.

c. Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre, inoltre si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antieffrazione), acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla Direzione Lavori.

È a carico dell'impresa esecutrice il rilievo dei serramenti per la redazione dell'esecutivo e la verifica delle specchiature di stato di fatto che devono trovare riscontro in egual maniera nello stato finale.

Negli interventi di sostituzione dei serramenti sono comprese tutte le opere murarie accessorie, compreso riquadrature e finiture.

La posa in opera degli infissi dovrà essere qualificata e realizzata secondo le norme di buona tecnica del settore serramentistico.

Un'errata posa in opera infatti, può generare contenziosi e compromettere le migliori prestazioni dell'infisso certificate in laboratorio, quali:

- la tenuta e la permeabilità all'aria

- l'isolamento termico

- l'isolamento acustico

Secondo la norma UNI 10818 l'appaltatore della posa (che può coincidere con il produttore dei serramenti o con il rivenditore) è obbligato a fornire al posatore precise direttive di installazione del serramento.

A sua volta il produttore dell'infisso deve fornire tutte le istruzioni per una posa corretta in relazione al tipo di vano previsto. Pertanto le forniture di tutti gli infissi saranno accompagnate dalle indicazioni tecniche per l'installazione dei manufatti.

(c) Azioni preliminari all'installazione

Le verifiche preliminari alle operazioni di posa dell'infisso riguardano lo stato del vano murario e l'abbinamento con il serramento da posare. Per quanto attiene le misure e le caratteristiche tecniche, si presterà attenzione in particolare a:

- tipo di vetri

- verso di apertura delle ante

- sistema di sigillatura

- tipo di fissaggio previsto

- integrità del serramento

Si procederà quindi a controllare che il serramento sia esattamente quello che va posizionato nel foro su cui si opera, verificando che il numero riportato sul manufatto corrisponda a quello segnato sul vano finestra e nell'abaco.

Qualora esistente, si verificherà la stabilità del "falso telaio". L'obiettivo della verifica sarà salvaguardare la salute e l'incolumità degli occupanti dell'edificio e scongiurare distacchi dei punti di fissaggio del telaio della finestra durante il normale utilizzo. In caso di problemi infatti, sarà necessario contattare la Direzione dei Lavori e l'appaltatore, per realizzare azioni di consolidamento o installare nuovamente il falso telaio.

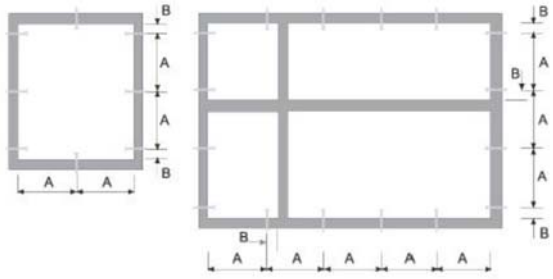
Per garantire un perfetto ancoraggio dei prodotti sigillanti siliconici e/o nastri di giunto sarà necessario accertarsi dell'assenza di fonti inibitrici di adesione: eventuali chiodi o elementi metallici utilizzati per il telaio, umidità, resti di intonaco, tracce di polvere e simili. Nel caso di davanzali in marmo o pietra sarà necessario procedere allo sgrassaggio mediante alcool.

(d) Fissaggio del serramento

Il fissaggio dell'infisso alla muratura dovrà avvenire secondo le modalità indicate dal produttore rispettando:

- numero di fissaggi lungo il perimetro del telaio;
- distanza tra i fissaggi;
- distanza tra il fissaggio e l'angolo dell'infisso;
- posizionamento del punto di fissaggio rispetto alla cerniera.

secondo lo schema seguente:



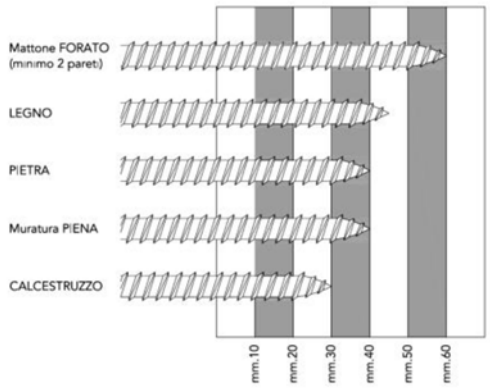
A (distanza punto di fissaggio)	
max 800 mm	Finestre in alluminio
max 800 mm	Finestre in legno
max 700 mm	Finestre in PVC

B (distanza punto di fissaggio)	
da 100 a 150 mm	Finestre in alluminio
da 100 a 150 mm	Finestre in legno
da 100 a 150 mm	Finestre in PVC

Il fissaggio del controtelaio (se previsto) alla muratura deve essere realizzato:

- tramite turboviti autofilettanti da muro a tutto filetto, quando si ha una parete che garantisce la loro tenuta meccanica;
- tramite zanche da fissare al muro con leganti cementizi o con viti e tasselli negli altri casi.

Le turboviti sono viti autofilettanti da muro, a tutto filetto, e rappresentano una soluzione efficace ed economica di fissaggio quando si ha una parete adatta. Tali viti non richiedono l'uso di tasselli poiché in grado di crearsi autonomamente il proprio corso all'interno del foro ed inoltre, poiché a tutto filetto, presentano il vantaggio di non tirare e non andare in tensione. La lunghezza della vite e la sua penetrazione nel supporto dipenderà dal tipo di materiale. (vedi tabella)



La lunghezza totale della vite, sarà individuata aggiungendo lo spessore del controtelaio e dello spazio tra controtelaio e muro.

In alternativa alle turboviti potranno essere utilizzare delle zanche fissate nell'apposita scanalatura ricavata nella spalla del controtelaio e sui fianchi del vano infisso.

Le zanche verranno fissate alla parete con viti e tasselli oppure murate con dei cementi compatti, di rapida essiccazione e con basso potere isolante.

(e) Realizzazione dei giunti

La realizzazione dei giunti dovrà migliorare la separazione dell'ambiente interno da quello esterno nel modo più efficace con tecniche, metodologie e materiali come da prescrizione del produttore.

Il giunto ricopre una serie di funzioni che possono essere così esemplificate:

1) garantire l'assorbimento dei movimenti generati dalle variazioni dimensionali dei materiali sottoposti alle sollecitazioni climatiche;

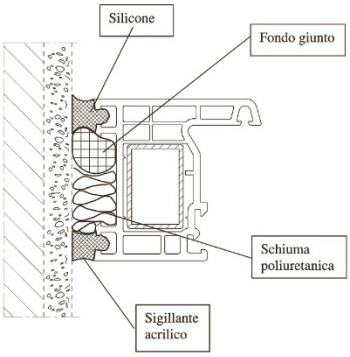
2) resistere alle sollecitazioni da carichi;

3) rappresentare una barriera tra ambiente esterno ed interno.

I giunti, quale elemento di collegamento tra parete esterna e serramento, sono da ritenersi per definizione elastici, poichè destinati a subire ed assorbire movimenti di dilatazione e restringimento.

Tali sollecitazioni, possono essere determinate come di seguito da:

- dilatazione dei materiali e del serramento stesso
- peso proprio
- apertura e chiusura del serramento
- azione del caldo/freddo
- azione sole/pioggia
- azione del vento
- rumore
- umidità
- climatizzazione interna
- riscaldamento



Per garantire la tenuta all'acqua, all'aria ed al rumore, il giunto deve essere realizzato con materiali e modalità tali da assicurare integrità nel tempo.

Ad esempio, il giunto di dilatazione per la posa del telaio in luce sarà costituito dai seguenti componenti:

- *cordolo di silicone esterno* "a vista" con grande resistenza agli agenti atmosferici, buona elasticità e buona adesione alle pareti del giunto;

- *schiuma poliuretanica* con funzioni riempitive e di isolante termo-acustico;

- *supporto di fondo giunto* di diametro opportuno che, inserito nella fuga, esercita sulle pareti una pressione tale da resistere all'iniezione della schiuma e permette di fissare la profondità di inserimento del sigillante conferendo ad esso la libertà di dilatazione o di contrazione;

- *cordolo di sigillante acrilico interno* per separare il giunto dall'atmosfera interna.

Prima di posare il telaio quindi, sarà realizzato il giunto di sigillatura sull'aletta di battuta esterna e sul davanzale o base di appoggio con lo scopo di:

- impedire il passaggio di aria, acqua e rumore dall'esterno;

- consentire il movimento elastico tra la parte muraria ed il telaio.

Per ottenere un buon isolamento termo-acustico del serramento posato, il giunto di raccordo sarà riempito con schiuma poliuretanica partendo dal fondo e facendo attenzione a non fare sbordare il materiale all'esterno della fuga. Infatti la fuoriuscita dal giunto significherebbe dover rifilare la schiuma in eccesso perdendo così l'impermeabilizzazione della pelle superficiale formatasi con la solidificazione che garantisce la durata prestazionale del materiale.

(f) 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 di 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.

Prodotto	**Caratteristiche tecniche**		
Sigillante siliconico	Silicone alcossilico a polimerizzazione neutra	Addizionato con promotore di adesività (primer)	– Ancoraggio tenace sui substrati del giunto (materiali del vano murario e profili in PVC) – Resistenza agli agenti atmosferici, allo smog ed ai prodotti chimici usati per la pulizia dell'infisso – Basso ritiro – Basso contenuto di olii siliconici (non macchia i marmi)
Sigillante acrilico	Sigillante acrilico a dispersione	– Versione con finitura liscia – Versione granulare per – imitazione superficie intonaco	– Ancoraggio tenace sui substrati del giunto (materiali del vano murario e profili in PVC) – Stabilità agli agenti atmosferici – Sovraverniciabile con pittura murale

Schiuma poliuretanica	Schiuma fonoassorbente coibentante	Schiuma poliuretanica monocomponente riempitiva	– Assenza di ritiri dai supporti – Assenza di rigonfiamento dopo l'indurimento anche sotto forte sollecitazione termica – 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 precompresso	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	Lunghezza: a seconda della profondità di fissaggio	– Testa cilindrica – Trattamento superficiale – anticorrosivo
Ancorante chimico per cardine	Resina per il fissaggio strutturale del cardine a muro.	Necessario per consolidare i fissaggi su tutti i tipi di muratura, in particolare su mattone forato.	Da abbinare all'apposita bussola retinata

(g) Rispondenza ai criteri ambientali minimi (CAM)

Per quanto riguarda la componente infissi l'Appaltatore deve attestare, in funzione della tipologia di materiale scelto per gli infissi, la loro conformità alla documentazione di progetto esecutivo ed in particolare è fatto obbligo all'Appaltatore in fase di approvvigionamento di verificare quanto segue.

Infissi in alluminio

Requisiti ambientali minimi – criteri specifici

Limiti minimi:

Il contenuto di materia riciclata o recuperata deve essere pari ad almeno il 30% in peso valutato sul totale di tutti i componenti in materia plastica utilizzati.

Il suddetto requisito può essere derogato nel caso in cui il componente impiegato **rientri** contemporaneamente **nelle due casistiche** sotto riportate:

3) abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (membrane per impermeabilizzazione)

4) sussistano specifici obblighi di legge relativi a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione

È cura dell'Appaltatore accertarsi della rispondenza ai criteri previsti tramite la documentazione nel seguito indicata che deve essere presentata alla Direzione Lavori:

- documentazione EPD® (Environmental Product Declaration) contenente le informazioni sui profili metallici per serramenti ecosostenibili e sulle quantità di materiale riciclato;
- documentazione necessaria a dimostrare l'assenza di accumuli di metalli pesanti superiori allo 0,025%;
- dichiarazione ambientale di Tipo III(EPD), rilasciata dal produttore, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti, oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità, che dimostri il rispetto del criterio attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti.

SEZIONE 1.14 - OPERE DI VETRAZIONE

Si intendono per opere di vetrazione quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse sia in ante fisse o mobili di finestre, portafinestre o porte.

Si intendono per opere di serramentistica quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

(a) Vetrocamera isolante antisfondamento stratificata con lastra bassoemissiva

Tutti i vetraggi dei serramenti esterni, sia quelli fissi che quelli apribili, saranno costituiti da vetrocamera composto da:

- una vetrata isolante stratificata antisfondamento da minimo mm 3+0.76+3 (con interposto foglio di polivinil-butirrale) mm;
- intercapedine d'aria secca o gas argon di mm 15 (in base al rispetto dei requisiti di trasmittanza termica totale del serramento, prevista non superiore a 1,30 W/m²K);
- una vetrata isolante stratificata antisfondamento da minimo mm 3+0.76+3 (con interposto foglio di polivinil-butirrale) mm con lastra bassoemissiva (coating in faccia 3);

secondo i criteri di sicurezza per i vetraggi interni ed esterni, stabiliti dalla UNI 7697:2007.

Il **vetro basso-emissivo** sarà costituito da due lastre di vetro isolante e la lastra interna sarà rivestita con una pellicola isolante basso-emissiva. Il vetro basso-emissivo permette di raggiungere valori di Ug molto bassi in relazione alla formula W/m²K, mantenendo un'elevata trasmissione luminosa (80%) e un valore complessivo dell'energia penetrata all'interno (valore g) pari al 62%.

Il film invisibile (PVB) unisce i due vetri andando a costituire un vetro di sicurezza come prescritto da UNI 7697 e assicurando migliori performance in termini d'isolamento acustico. Al fine di una riduzione di rischi di rotture per stress termici, è richiesta la molatura a filo lucido dei vetri. Il canalino è costituito da un profilo a bordo caldo, definito anche Warm-Edge.

Deve essere rispettato il coefficiente di trasmittanza termica previsto per il serramento totale (telaio+vetro) non superiore a 1,30 W/m²K.

Tutte le vetrate dovranno presentare un indice di attenuazione acustica pari almeno a 32 dB ed avere, da parte della casa costruttrice, una garanzia di almeno 10 anni.

_L'appaltatore dovrà verificare a propria cura e spese le precise dimensioni dei diversi pezzi occorrenti, rimanendo esso unico e solo responsabile della loro esattezza.

Tutte le vetrate per l'intercapedine d'aria presenteranno un intercalare in profilato di alluminio anodizzato con spessore minimo 0,35 mm e larghezza mm 15. La superficie dovrà essere esente da grassi e presentare una foratura tale da assicurare l'assorbimento dell'umidità da parte dei sali disidratanti.

Questi ultimi dovranno essere del tipo "a setaccio molecolare" con interstizio molecolare di 3 Angstroms, in modo da garantire l'assenza totale di assorbimento di azoto né a caldo né a freddo.

Il sigillante fra le lastre dovrà essere in materiale a base di elastomeri atto ad assicurare la funzione di distanziatore e sigillante.

Le lastre di vetro saranno depositate, in posizione verticale, in apposite gabbie rialzate dal suolo e dovranno essere tenute distanziate tra loro mediante l'uso di carta ondulata o altro materiale idoneo.

La posa delle lastre di vetro dovrà essere effettuata previa collocazione di idonei tasselli di appoggio, verticale e orizzontale, in elastomero con durezza 70-75 RHD. Detti tasselli dovranno essere posizionati in modo da annullare gli effetti delle deformazioni del telaio e lo slittamento del vetro sul suo piano, oltre che determinare il giuoco necessario a ricevere il sigillante.

Nel posizionamento dei tasselli si dovrà aver cura di non otturare i canali predisposti per la fuoriuscita dell'acqua.

Gli spazi tra vetro e intelaiatura saranno riempiti con un cordone continuo di sigillante autopolimerizzante.

Le sigillature con mastice siliconico dovranno essere continue e regolari lungo tutto il loro sviluppo e dovranno impedire infiltrazioni d'acqua, di vapore acqueo, di aria, di polvere o di altre sostanze.

(b) Indicazione vetraggi

Il Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca (MIUR) nell'aprile 2013 ha emanato proprie Linee Guida, che escludono l'utilizzo di vetri temprati, precisando che gli infissi devono essere realizzati, sia all'interno che all'esterno, **con vetri stratificati di sicurezza 2(B)2**. Tali Linee Guida ministeriali prescrivono per le superfici vetrate la classe 1(B)1 fino a 90 cm di altezza da terra.
Al riguardo di queste applicazioni, nel Prospetto 2 della 7697:2015 sono indicate anche le tipologie e le prestazioni minime dei vetri per serramenti, esterni ed interni, e delle pareti divisorie installati in asili, scuole di ogni ordine e grado e relative pertinenze, in perfetta sintonia con le Linee Guida del MIUR.
Tutte le lastre, monolitiche o assemblate in vetrata isolante, debbono essere costituite da vetri stratificati di sicurezza di classe 2(B)2.
Se sussiste il rischio di caduta nel vuoto nonché nei casi di superfici vetrate con lato inferiore ad altezza non superiore a 100 cm da terra, la tipologia è confermata ma la classe prestazionale è innalzata a 1(B)1; si ritiene utile sottolineare che le indicazioni della norma UNI 7697 (100 cm) sono più cautelative.

Il fattore solare previsto per tutti gli infissi è pari a 0,35.

PROSPETTO 2 – Prestazioni minime aggiuntive [Fonte: Norma UNI 7697:2014 - Estratto]

Applicazioni vetrarie per specifiche destinazioni d'uso		Sollecitazioni	Danni o rischi	Tipologia lastre o vetrate da impiegare					
				Lastra		Vetrata isolante			
						Lastra esterna		Lastra interna	
				S	T	S	T	S	T
In serramenti esterni, indipendentemente dall'altezza dal piano di calpestio	In ospedali, edifici adibiti ad attività sportive e/o ricreative (per esempio palestre, palazzi dello sport, cinema), supermercati, ambiente comuni di edifici residenziali	Carichi dinamici Urti dovuti a impatto di una persona	Danno alla persona	2B2		2B2	1C3	2B2	
		Carichi dinamici Urti dovuti a impatto di una persona	Caduta nel vuoto	1B1		2B2	1C3	1B1	
						oppure			
						1B1		2B2	
In serramenti interni, pareti divisorie indipendentemente dall'altezza dal piano di calpestio	In ospedali, edifici adibiti ad attività sportive e/o ricreative (per esempio palestre, palazzi dello sport, cinema), supermercati, ambiente comuni di edifici residenziali	Carichi dinamici Urti dovuti a impatto di una persona	Danno alla persona	2B2		2B2		2B2	
		Carichi dinamici Urti dovuti a impatto di una persona	Caduta nel vuoto	1B1		1B1		1B1	
In serramenti interni ed esterni, pareti divisorie	In asili, scuole di ogni ordine e grado e relative pertinenze, lastre con lato inferiore ad altezza maggiore di 1 m	Carichi dinamici Urti dovuti a impatto di una persona	Danno alla persona	2B2		2B2		2B2	
	In asili, scuole di ogni ordine e grado e relative pertinenze, lastre con lato inferiore ad altezza minore di 1 m	Carichi dinamici Urti dovuti a impatto di una persona	Danno alla persona + caduta nel vuoto	1B1		1B1		1B1	

(c) Prescrizioni generali:

La realizzazione delle opere di vetrazione deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto ed ove questo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni seguenti.

a) Le lastre di vetro, in relazione al loro comportamento meccanico, devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, alle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti ed alle deformazioni prevedibili del serramento.

   Devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc.

   Per la valutazione dell'adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza, ecc. (UNI EN 12758 e 7697).

   Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

b) I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e dimensioni in genere, capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili; resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoigrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori. Nel caso di lastre posate senza serramento gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

c) La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi alle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata. Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.). La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme. L'esecuzione effettuata secondo la norma UNI EN 12488 potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente Capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

La Direzione dei Lavori per la realizzazione opererà come segue.

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte.

   In particolare verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai; la esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate; il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni.

b) A conclusione dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza dei giunti, sigillature, ecc. Eseguirà controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), l'assenza di punti di attrito non previsti, e prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, ed all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.

   Nelle grandi opere i controlli predetti potranno avere carattere casuale e statistico.

   Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

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

SEZIONE 1.15 – DISPOSITIVO DI APERTURA/CHIUSURA SERRAMENTI IN CASO DI INCENDIO

Interventi previsti:

- Installazione di dispositivo di apertura/chiusura automatica in caso di incendio presso n.1 finestra nel locale deposito/archivio.

Riferimenti normativi

DM 16/02/2007

DM 03/08/2015 / DM 18/10/2019

Generalità

E' un dispositivo di apertura/chiusura automatica di serramenti mediante elettromagnete collegato a centrale di rivelazione antincendio.

Caratteristiche tecniche

Il dispositivo è composto da:

• pannello di controllo provvisto di spie di segnalazione dell'alimentazione di rete e di allarme nonché di interruttore di sgancio manuale

• elettromagnete di tipo a sicurezza positiva, alimentazione a 24 VCC, collegato tramite specifica leva di ancoraggio al perno inferiore del sistema di autochiusura

• contropiastra di riscontro assemblata su adattatore snodato pluridirezionale

• braccetto per ancoraggio al telaio/muro

• cover di rivestimento in diverse colorazioni, dimensioni nominali 60 × 70 × 345 mm, da avvitarsi al telaio del serramento

• centrale di comando e di controllo con scheda elettronica di gestione e attivazione

• meccanismo costituito da un complesso idraulico/meccanico tenuto in posizione di precarico dall'elettromagnete e contropiastra il quale, in caso di allarme o interruzione dell'alimentazione, provvede, mediante un sistema di leve, alla movimentazione del serramento attuandone l'apertura o la chiusura in funzione della tipologia richiesta.

Il dispositivo dovrà essere necessariamente alimentato tramite centrale di rilevazione incendio con alimentazione supplementare di emergenza annessa.

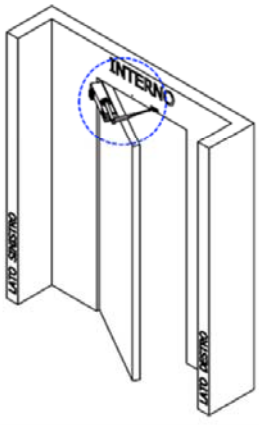
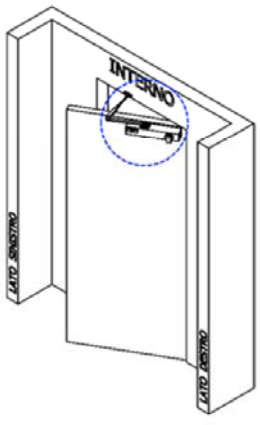
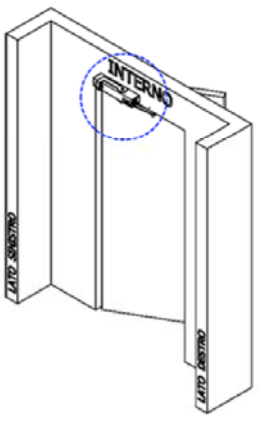
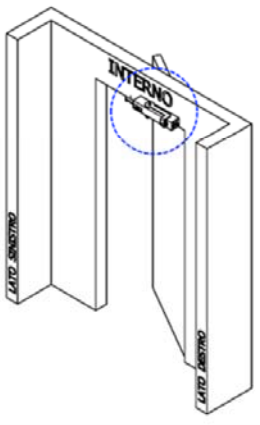
Dimensioni (lunghezza x altezza x profondità)	345 x 60 x 70 mm
Dimensioni + perni (lunghezza x altezza x profondità)	345 x 102 x 70 mm
Peso unità	4,0 kg
Forza di tenuta massima elettromagnete	30-35 kg[1]
Portata massima (su serramenti con apertura vasistas)	70 kg
Tensione nominale	24 V_{DC}
Assorbimento	70 mA
Potenza nominale	2 VA
Riarmo dopo azionamento in emergenza	MANUALE

Modalità di installazione

L'installazione del dispositivo su un serramento potrebbe comportare la necessità di eliminare la serratura con relativa maniglia o maniglione antipanico in quanto non compatibili con il suo funzionamento. Se il dispositivo viene utilizzato per aprire il serramento, la serratura, con relativa maniglia o maniglione antipanico, dovrà essere necessariamente eliminata. Viceversa, se il dispositivo viene utilizzato per chiudere il serramento, la serratura, con relativa maniglia o maniglione antipanico, potrà essere mantenuta in quanto non interferisce con il funzionamento del dispositivo. In ogni caso non sono ammesse serrature di tipo elettrico.

L'utilizzo del dispositivo su serramenti di tipo a battente (sia in apertura sia in chiusura) deve tener in conto della forza massima di tenuta dell'elettromagnete, indicativamente pari a 30-35 kg3.

Sul lato di utilizzo del dispositivo e come sistema di apertura di serramenti a vasistas (solo in apertura e con cerniere posizionate nella parte inferiore del serramento), invece, occorre tenere in conto della portata massima del dispositivo pari a 70 kg e della larghezza del serramento. Per cui, con serramenti caratterizzati da pesi maggiori alla portata massima di 70 kg o con larghezze superiori a 80 cm, dovranno essere previsti n. 2 dispositivi posizionati sui lati SX e DX del serramento. Se presenti n. 2 dispositivi occorrerà non superare la portata massima totale pari a 140 kg.

SERRAMENTO A BATTENTE (PORTA / FINESTRA) – 1 ANTA			
MWT-D-01	MWT-D-02	MWT-D-03	MWT-D-04
Apertura verso interno SX	Apertura verso interno DX	Apertura verso esterno SX	Apertura verso esterno DX
			

Funzionamento

Il dispositivo di apertura/chiusura dei serramenti si aziona nel momento in cui l'alimentazione elettrica a 24 VCC viene a mancare. Pertanto, il dispositivo dovrà essere inserito all'interno di un sistema che preveda una procedura di attivazione dell'emergenza tramite pulsanti, rilevatori, etc. e collegato a centrale di rilevazione incendio che lo alimenti correttamente a 24 VCC.

Nel momento in cui l'alimentazione del dispositivo viene a mancare, il dispositivo si aziona immediatamente con conseguente apertura/chiusura del serramento. Il successivo riarmo è manuale per ciascun dispositivo.

NB: essendo il riarmo di tipo manuale, occorrerà prestare particolare attenzione alla progettazione del sistema perché dovranno essere evitati falsi allarmi e mancanze di rete temporanee (ad esempio con batterie tampone) che comportano l'azionamento involontario e non necessario del dispositivo e del conseguente riarmo manuale.

Manutenzione

Il dispositivo di apertura/chiusura serramenti, quale componente di sistemi e impianti antincendio, è soggetto obbligatoriamente a manutenzione periodica, le cui operazioni e procedure permettono di controllarne l'integrità complessiva, verificarne la completa e corretta funzionalità e di contrastare il normale degrado della componentistica.

Le operazioni si suddividono in:

- sorveglianza
- controllo periodico (manutenzione ordinaria)
- manutenzione straordinaria

La sorveglianza consiste in un esame visivo atto a verificare che il dispositivo sia nelle normali condizioni operative e che tutti i suoi componenti non presentino danni materiali accertabili tramite un semplice controllo visivo.

Le normali operazioni di sorveglianza possono essere effettuate dal personale normalmente presente nelle aree protette, adeguatamente istruito sul sistema e su quanto necessario verificare.

La sorveglianza dovrà appurare quanto segue:

- non siano presenti manomissioni al dispositivo
- non siano presenti anomalie sul quadro di comando del dispositivo

Il controllo periodico consiste in un insieme di operazioni, eseguite necessariamente da personale competente e qualificato, atte a verificare la completa e corretta funzionalità del sistema, mantenendone nel tempo l'efficienza, le prestazioni nominali e gli standard di sicurezza, riducendo al contempo la probabilità di guasti.

Si consiglia di effettuare il controllo periodico ad intervalli regolari trimestrali (cadenza massima semestrale come da normativa), eseguendo le procedure elencate nel Manuale di Installazione, Uso e Manutenzione.

La cadenza semestrale potrà essere ridotta in seguito alla presenza di un'anomalia sul quadro di comando.

Le operazioni di manutenzione straordinaria sono da effettuarsi in seguito a:

- lavori straordinari di qualunque genere nei locali interessati
- falsi allarmi
- mancanza tensione di rete per periodi significativi
- atti vandalici
- sovratensioni o scariche sulle linee di alimentazione
- segnalazioni di anomalia
- azionamento del dispositivo

SEZIONE 1.16 – TENDE TAGLIAFUOCO

Interventi previsti:

- Installazione di tende tagliafuoco E180 EW90 in corrispondenza di n. 3 finestre su fronte Nord-Est, come indicato negli elaborati grafici.

Riferimenti normativi

EN 13501-2:2008 Classificazione al fuoco dei prodotti e elementi da costruzione – Parte 2: Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco, esclusi i sistemi di ventilazione.

Tale norma indica come devono essere testati gli elementi indicati come "chiusure resistenti al fuoco" e quale classificazione possono ottenere.

UNI EN 1634-1:2009 Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro accessori costruttivi – Parte 1: Prove di resistenza al fuoco per porte e sistemi di chiusura e finestre apribili.

UNI EN 1363-1: 2012 Prove di resistenza al fuoco – Requisiti generali

UNI EN 1363-2: 2001 Prove di resistenza al fuoco – Procedure alternative e aggiuntive

Generalità

è una tenda tagliafuoco irrigata per il controllo e la settorizzazione del fuoco in caso di incendio. È un sistema automatico progettato per garantirne l'integrità, l'isolamento termico e l'impermeabilità al fumo per oltre 180 minuti a 1000ºC di temperatura.

Caratteristiche tecniche

La tenda tagliafuoco è composta da un cassone in acciaio zincato in cui è avvolto il tessuto resistente al fuoco. In caso di allarme il tessuto scende per gravità grazie alla barra di fondo che lo spinge verso il basso a velocità controllata. Il sistema è chiuso lateralmente da due guide laterali che impediscono al tessuto di sbandierare e conseguentemente alle fiamme di passare da una parte all'altra.

La tenda tagliafuoco viene controllata da una centralina di controllo che gestisce la movimentazione della stessa interfacciandosi con il sistema di rilevazione incendio. All'interno della centralina di controllo vi sono batterie tampone in grado di mantenere in posizione operativa (avvolta) la tenda anche in mancanza di corrente.

Materiale

- Tessuto in fibra di vetro, cucito con filo di acciaio fissato ad un rullo in acciaio.
- Cassonetti e guide laterali in acciaio zincato

Operatività

Il sistema può essere attivato da SHEV, da un allarme incendio manuale o da dispositivi interni antincendio e/o rilevazione fumi.

In caso di incendio, il Pannello di controllo, ricevuto il segnale di allarme la tenda scende automaticamente, con una velocità controllata (0,10 m/s – 0,15 m/s) per gravità e con sicurezza intrinseca anche in caso di mancanza di corrente.

I pannelli hanno batterie di back up

SEZIONE 1.17 - PORTE ESTERNE ED INTERNE

Interventi previsti:

- Installazione di porte di uscite di sicurezza in acciaio dotate di maniglioni antipanico;
- Installazione di porte interne;

(a) GENERALITÀ E NORMATIVA

1) *Porte interne*
   - tolleranze dimensionali e spessore misurate secondo le norme UNI EN 1529;
   - planarità misurata secondo la norma UNI EN 1530;
   - resistenza al fuoco misurata secondo la norma UNI EN 1634;
   - resistenza al calore per irraggiamento misurata secondo la norma UNI 8328.
2) *Porte esterne*
   - tolleranze dimensionali e spessore misurate secondo le norme UNI EN 1529;
   - planarità misurata secondo la norma UNI EN 1530;
   - tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento, classe misurata secondo le norme UNI 11173, UNI EN 12207, UNI EN 12208 e UNI EN 12210;
   - resistenza all'intrusione.

(b) PORTE INTERNE

Controtelaio

Tutte le aperture previste per la collocazione dei serramenti interni ed esterni saranno predisposte con controtelai in legno/alluminio, corredati di zanche a murare in acciaio dello spessore cm. 2,5 minimo e larghezza cm. 10-11 per murature poste di coltello; cm. 14 per murature disposte di piatto.
I controtelai, la cui funzione primaria è la riquadratura del foro murario e la creazione di un riferimento definito per la posa del telaio, avranno geometrie diverse a seconda della struttura e della forma del serramento e saranno posizionati sia nel caso di forature esistenti che di nuove aperture.
Si avrà cura di posizionare i controtelai in modo che eventuali fuori squadra o fuori piano siano contenuti nei limiti di 3 mm. per metro lineare.
Il controtelaio verrà fissato mediante zanche a murare, utilizzando malta di cemento a rapida presa.
Per eventuali vani architettonici più larghi di 90 cm, il controtelaio sarà munito di zanche anche sulla traversa.
Nel caso di serramenti interni, preventivamente alla posa i opera del controtelaio, dovrà essere battuto il piano di calpestio finito di tutti i vani in comunicazione, fatto salvo il rispetto dei vincoli derivanti dal passaggio di reti impiantistiche sotto pavimento e dall'altezza di interpiano.
La traversa superiore del controtelaio non potrà in alcun caso essere utilizzata come architrave né come sostegno provvisorio o casseratura della stessa; il controtelaio verrà posto in opera dopo la realizzazione delle spalle in muratura ed avendo cura di contenere lo stacco fra queste e l'estradosso del montante del controtelaio entro i 10 mm.

I controtelai depositati in cantiere saranno muniti di struttura di controventamento che ne assicuri l'indeformabilità e devono essere conservati sotto tettoie o in locali che li proteggano dagli agenti atmosferici, isolati dal suolo e distanziati fra loro.

Porte interne

Installazione di porte interne tamburate con:

Anta

costituita da due pareti in lamiera d'acciaio 6/10 di mm zincata e goffrata, preverniciata.

Le lamiere scatolate sono bordate longitudinalmente da un profilo in alluminio anodizzato argento.

Il coibente interno in cartone alveolare a cellula stretta, costituisce un unico blocco monolitico con le lamiere esterne mediante incollaggio a caldo con colle poliuretaniche.

Accessori

Cerniere in alluminio anodizzato argento con boccola in nylon autolubrifi cante e perno in acciaio, regolabili su due assi cartesiani.

Serratura con scrocco e catenaccio.

Cilindro Yale con tre chiavi.

Maniglia nera con rosetta.

Guarnizione di battuta perimetrale in gomma neoprenica premontata

Telaio

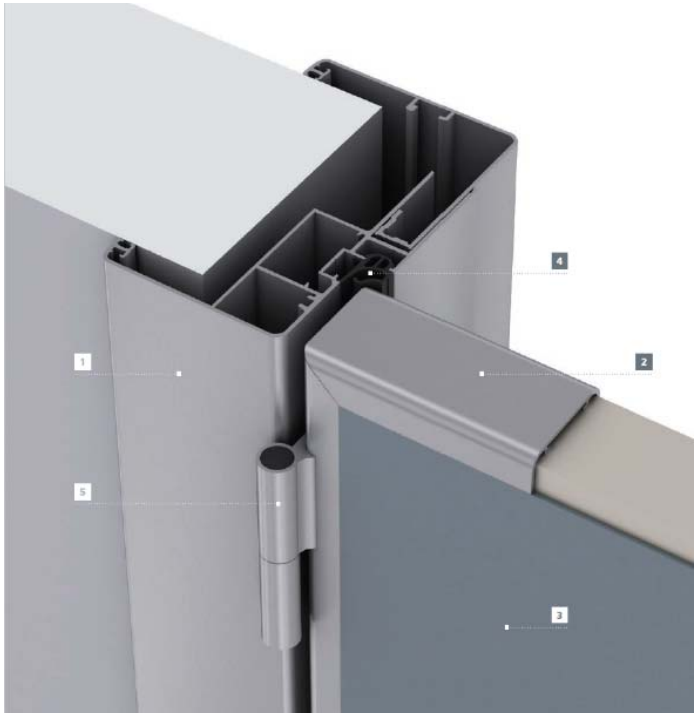
Sistema telaio abbracciante composto da:

- Telaio in alluminio anodizzato argento, linea arrotondata, taglio a 45°. Fissaggio con tasselli o viti autofi lettanti.

- Imbotte di rivestimento in alluminio anodizzato argento, linea arrotondata, taglio a 45°.

Per muri con spessore da 100 a 159 mm. – Prolunga. I valori di cui sopra aumentano di ulteriori 60 mm con l'apposita prolunga.

Schema tipo:



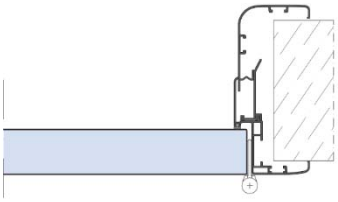
1. Stipite telescopico in lega d'alluminio;
2. Bordo anta in lega di alluminio con sezione a "C". Assenza di spigoli vivi: spigoli raggiati anti-infortunio 5 mm. Superficie dell'alluminio sabbiata e anodizzata;
3. Anta tamburata spessore mm 35 con isolamento termoacustico e rivestimento in laminato;
4. Guarnizione di battuta:
   - attenuazione dei rumori di chiusura;
   - blocco degli spifferi;
   - copertura delle viti di fissaggio dello stipite;
5. Cerniere a vista in alluminio estruso con perno in acciaio;
6. Finiture: trattamento della superficie in alluminio mediante sabbiatura con microsfere in acciaio a garanzia dell'omogeneità e dell'assenza di difetti e processo di anodizzazione per la massima protezione e resistenza nel tempo.
7. Apertura:

battente singola o doppia.

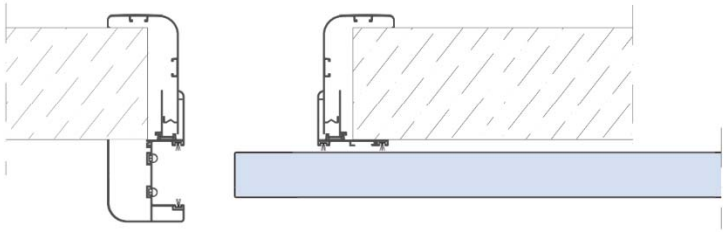
8. Completa di robusta ferramenta, serratura adeguata, ottonami e imprimitura ad olio sulle parti di legno in vista

A BATTENTE

Cerniere in alluminio anodizzato argento con boccola in nylon autolubrifi cante e perno in acciaio, regolabili su due assi cartesiani.

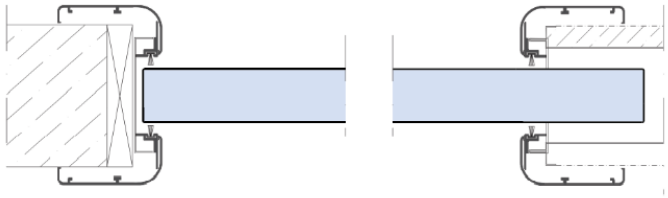


SCORREVOLE ESTERNO MURO



Binario superiore orizzontale di scorrimento del carrello in alluminio estruso UNI 6060 T5 ad una corsia. Il binario viene nascosto alla vista mediante carteratura asportabile a sezione arrotondata. Carrello portante in materiale robusto con 4 ruote. Portata massima 80 Kg a carrello. Telaio di rivestimento lato porta in profi lato di alluminio, completo di spazzolini di protezione ed ancoraggi per imbotte di rivestimento spalla muraria. Nella versione ad un battente il telaio è completo di montante di battuta verticale completo di spazzolini. Serratura a gancio con maniglia girevole, anche in versione L/O e controserratura per porte a due ante. Maniglia ad incasso su ambo i lati.

SCORREVOLE INTERNO MURO



Controtelaio a scomparsa in lamiera zincata e nervata in senso verticale. Sui due fronti in orizzontale sono applicate delle doghe nervate (in quantità variabile a seconda della larghezza), per dare maggiore rigidità alle pareti del controtelaio ed evitare possibili deformazioni al vano di scorrimento della porta. Binario di scorrimento del carrello in monoblocco, alluminio estruso UNI 6060 T5 ad una o due corsie, spessore medio 20/10. Carrello portante in materiale robusto con 4 ruote. Portata massima 80 Kg a carrello. Imbotte di rivestimento in alluminio anodizzato argento, linea arrotondata, con sistema telescopico per coprire muri con spessore da 100 a 145 mm. Nessuna vite in vista per ancoraggio imbotti. Spazzolini di tenuta verticali in nylon con supporto Serratura a gancio con maniglia girevole, anche in versione L/O e controserratura per porte a due ante Maniglia ad incasso su ambo i lati.

Modalità di posa

Il fissaggio del serramento al supporto deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione dei carichi dovuti all'utenza.

L'anta montata sarà perfettamente verticale e complanare con il telaio.

La porta dovrà garantire il livello di tenuta all'aria prescritto.

Indipendentemente dalle prove preliminari, la D.L. ha facoltà di esaminare la fornitura prima e dopo la consegna in cantiere e valutarne la rispondenza della stessa alla campionatura depositata.

L'Appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare, rilevandole sul posto, le misure esatte degli elementi di supporto sui quali verranno inseriti i serramenti, restando egli stesso responsabile degli inconvenienti che potrebbero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

Le liste coprifilo dovranno avere un andamento regolare lungo tutto il loro sviluppo e ricoprire per un minimo di 10mm., sia la muratura sia il telaio.

L'installazione delle liste coprifilo, non potrà essere utilizzata per eliminare problemi derivanti da eventuali difetti di complanarità tra la parete ed il serramento.

La soluzione di questi problemi dovrà essere concordata con la D.L.

Il giunto tra controtelaio e telaio fisso dovrà essere eseguito in modo da assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico; gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo.

L'infisso sarà messo in opera dopo qualunque tipo di lavorazione che, compiuta nelle adiacenze, comporti il rischio di danneggiamento.

L'impresa dovrà presentare alla D.L. la campionatura di un serramento completo di accessori (almeno tre marche diverse); questa sarà conservata in cantiere e farà fede per il collaudo della fornitura.

Della suddetta campionatura, una volta approvata e siglata, potrà essere autorizzata la relativa posa in opera.

Requisiti acustici

Tutte le porte posizionate in ambiente interno, dovranno essere accompagnate da un certificato di collaudo acustico in cui si attesti che l'intero infisso montato in opera (comprensivo di telaio e ante) garantisca un isolamento acustico standardizzato pari ad almeno 33 dB Rw.

(c) INFISSI ESTERNI ED INTERNI PER I DISABILI

Generalità e normativa

La legislazione italiana ed europea ha da tempo regolamentato la progettazione di nuovi edifici e la riqualificazione o rifunzionalizzazione di quelli esistenti, in assenza di barriere, per rendere fruibile lo spazio urbano ed edilizio anche alle persone con mobilità ridotta.

In relazione alle finalità riportate nelle norme, devono essere contemplati tre livelli di qualità dello spazio costruito:

- **l'accessibilità**: il livello più alto poiché consente subito la totale fruizione;
- **la visitabilità**: il livello di accessibilità limitato a una parte dell'edificio o delle unità immobiliari, che consente, comunque, ogni tipo di relazione fondamentale anche alla persona con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale;
- **l'adattabilità**: il livello ridotto di qualità, tuttavia modificabile, per originaria previsione progettuale, di trasformazione in livello di accessibilità.

Quindi per conseguire la completa accessibilità e fruibilità dell'edificio è importante adottare le giuste soluzioni di alcuni punti-chiave quali, ad esempio, l'accesso, i collegamenti verticali e orizzontali nonché la dotazione di adeguati servizi igienici.

Le principali norme e linee guida in favore dell'eliminazione delle barriere architettoniche, sono contenute nei seguenti dispositivi legislativi e norme:

- Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 503 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";
- Decreto Ministeriale - Ministero dei Lavori Pubblici 14 giugno 1989, n. 236. "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia

residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche";
- Legge 9 gennaio 1989, n. 13 "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati";
- Norma UNI/PdR 24 "Abbattimento barriere architettoniche - Linee guida per la riprogettazione del costruito in ottica universal design".

Le porte di accesso agli edifici

Le porte disposte su percorsi d'ingresso dovranno consentire e facilitare il passaggio di persone disabili ed essere utilizzate da persone con mobilità ridotta.

Le porte di accesso di ogni edificio dovranno essere facilmente manovrabili, di tipo e luce netta tali da consentire un transito comodo anche da parte di persona su sedia a ruote.

Il vano della porta e gli spazi antistanti e retrostanti dovranno essere complanari, e adeguatamente dimensionati sia per le manovre con la sedia a ruote, sia rispetto al tipo di apertura. Per dimensioni, posizionamento, e manovrabilità la porta sarà tale da consentire un'agevole apertura della/e ante da entrambi i lati di utilizzo.

Le porte battenti e le porte automatiche dovranno poter essere utilizzate senza pericolo. La durata dell'apertura di una porta automatica dovrà permettere il passaggio delle persone a mobilità ridotta.

Il sistema di rilevamento delle persone deve essere regolato in modo da aprire la porta rapidamente e realizzato per individuare individui di ogni taglia.

Le porte internamente a vetri dovranno essere facilmente individuabili sia da aperte sia da chiuse dalle persone ipovedenti di tutte le taglie e creare impedimenti visuali, mediante l'uso di elementi visivi a contrasto, incollati, dipinti, incisi o intarsiati nel vetro.

Porte interne

Per le porte interne sono suggerite, se non diversamente disposto dal progetto esecutivo e dalla DL, porte scorrevoli o similari purché di facile manovrabilità e che non rappresentino intralcio e non richiedano grossi sforzi di apertura. Sono da evitare i meccanismi di ritorno automatico, nel caso non prevedano sistemi di fermo a fine corsa.

Ogni porta deve avere un angolo di apertura almeno pari a 90°.

La larghezza del passaggio utile dovrà essere misurata tra il battente aperto a 90° e il telaio della porta, maniglia non compresa, e sarà normalmente pari a:

- 0,83 m per una porta da 0,90 m;
- 0,77 m per una porta da 0,80 m.

Comunque dovranno essere poste in opera porte la cui larghezza della singola anta non sia superiore a 120 cm, e gli eventuali vetri siano collocati a un'altezza di almeno 40 cm dal piano del pavimento.

Le maniglie delle porte dovranno essere facilmente impugnate in posizione in piedi e seduto, per cui la loro altezza dovrà essere compresa tra 85 e 95 cm, quella consigliata è di 90 cm.

L'estremità delle maniglie delle porte dovrà essere situata a oltre 0,40 m da un angolo rientrante o da un altro ostacolo all'avanzamento di una sedia a rotelle. Sono da preferire maniglie del tipo a leva opportunamente arrotondate.

L'estensione della maniglia sarà una soluzione realizzabile ma bisognerà comunque verificare che lo sforzo all'apertura sia inferiore a 50 N nel punto di presa della maniglia, in presenza o meno di un dispositivo con chiusura automatica.

Infissi esterni

Dovranno essere installate finestre che garantiscano una buona visibilità sia a chi è costretto in posizione sdraiata, sia a chi, in carrozzella, osserva l'ambiente esterno da una posizione più bassa.

La soglia tra balcone e ambiente interno non deve avere un dislivello tale da costituire ostacolo al passaggio di una persona su sedia a ruote.

Non sarà possibile installare porte-finestre con traversa orizzontale a pavimento avente un'altezza tale da impedire il transito di una sedia a ruote.

I serramenti con ante a scorrimento orizzontale dovranno essere facilmente manovrati da tutte le persone a condizione che il movimento non richieda una forza superiore ad 8 Kg e la maniglia sia situata ad un'altezza adeguata alle persone in carrozzina.

Gli infissi aventi ante a bilico o vasistas dovranno essere facilmente manovrate da tutte le persone purché non sia necessario un movimento violento, non sia prevista un'inclinazione eccessiva e l'eventuale meccanismo a leva sia azionabile da adeguata altezza.

L'altezza delle maniglie o dispositivo di comando, dovrà essere compresa tra cm. 100 e 130 (si consigliano 115 cm).

La maniglia dovrà essere a leva; in esigenza di maggiore forza si consiglia una maniglia a leva con movimento verticale.

(d) GRIGLIE DI TRANSITO IN ALLUMINIO ANODIZZATO

I serramenti interni dei servizi igienici, dove indicato negli elaborati grafici, saranno dotati di griglie di transito in alluminio estruso anodizzato, con alette inclinate - passo 20mm - in colore naturale, da posizionare nella parte bassa dell'anta. Le dimensioni sono variabili, a seconda della larghezza del serramento.

Ogni griglia è composta da un telaio contenente le alette e da una controcornice a cannocchiale che, inserita dall'altro lato della porta completa l'installazione.

Il fissaggio avviene tramite viti a vista.

E' previsto il posizionamento delle griglie di transito anche su porte esistenti, laddove indicato negli elaborati grafici.

(e) PORTE DI USCITA DI SICUREZZA ESTERNE IN ACCIAIO PREVERNICIATO E MANIGLIONE DI SICUREZZA

Il serramento omologato EI deve essere installato seguendo le specifiche indicazioni riportate nel certificato di prova che, assieme all'omologazione del Ministero dell'Interno, alla dichiarazione della casa produttrice di conformità al prototipo approvato e alla copia della bolla di consegna presso il cantiere, dovrà accompagnare ogni serramento.

La ditta installatrice dovrà inoltre fornire una dichiarazione che attesti che il serramento è stato installato come specificato nel certificato di prova.

Generalità

Le sigle che definiscono le prestazioni di resistenza al fuoco di elementi costruttivi o strutturali sono riportate nella classificazione delle norme antincendio vigenti ed in particolare della serie UNI EN 13501 come di seguito:

Simbolo	Prestazione	Descrizione
R	Capacità portante	Capacità di un elemento strutturale di portare i carichi presenti in condizioni di incendio normalizzato, per un certo periodo di tempo
E	Tenuta	Capacità di un elemento costruttivo o strutturale di impedire il passaggio di fumi e gas caldi per un certo periodo di tempo, in condizioni di incendio normalizzate

I	Isolamento	Capacità di un elemento costruttivo o strutturale di impedire il passaggio calore di un incendio normalizzato per un certo periodo di tempo. A seconda dei limiti più o meno severi al trasferimento di calore, il requisito si specializza in I1 o I2. L'assenza di indicazione al pedice sottintende il requisito I2
W	Irraggiamento	Capacità di un elemento costruttivo o strutturale di limitare, per un certo periodo di tempo, l'irraggiamento termico da parte della superficie non esposta in condizioni di incendio normalizzate.
C	Dispositivo automatico di chiusura	Capacità di chiusura di un varco da parte di un elemento costruttivo in condizioni normalizzate di incendio e di sollecitazione meccanica.
S	Tenuta di fumo	Capacità di un elemento di chiusura di limitare o ridurre il passaggio di gas o fumi freddi in condizioni di prova normalizzate. Il requisito si specializza in: • S_a: se la tenuta al passaggio dei gas o fumi è garantita a temperatura ambiente; • S_m (o S_{200}): se la tenuta al passaggio dei gas o fumi è garantita sia a temperatura ambiente che a 200°C.

Quindi il numero che segue la sigla EI indica il tempo per il quale le condizioni suddette devono essere mantenute (es. "EI 120" significa che le condizioni elencate devono essere mantenute almeno 120 minuti).

Porte e chiusure resistenti al fuoco (comprese quelle che includono parti vetrate e accessori), e rispettivi sistemi di chiusura saranno identificate secondo la seguente classificazione:

Si applica a	Porte e chiusure resistenti al fuoco (comprese quelle che includono parti vetrate e accessori), e rispettivi sistemi di chiusura									
Norme	UNI EN 13501-2; UNI EN 1634-1									
Classificazione:										
E	15	20	30	45	60	90	120	180	240	
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240	
EW		20	30		60					
Annotazioni	La classificazione I è completata dall'aggiunta del suffisso «1» o «2» per indicare quale definizione di isolamento è utilizzata. L'aggiunta del simbolo "C" indica che il prodotto soddisfa anche il criterio della "chiusura automatica" (prova di tipo "pass/fail") [1].									
[1] La classificazione "C" può essere completata dai numeri da 0 a 5 secondo le categorie di utilizzazione. Dei dettagli dovranno essere inclusi nelle specifiche tecniche dei prodotti cui si riferiscono.										

Porte a tenuta di fumo saranno identificate secondo la seguente classificazione:

Si applica a	Porte a tenuta di fumo
Norme	UNI EN 13501-2; UNI EN 1634-3
Classificazione: S200 o S_a a secondo delle condizioni di prova	

Annotazioni	L'aggiunta del simbolo "C" indica che il prodotto soddisfa anche il criterio della "chiusura automatica" (prova di tipo "pass/fail") [1].
[1] La classificazione "C" può essere completata dai numeri da 0 a 5 secondo le categorie di utilizzazione. Dei dettagli dovranno essere inclusi nelle specifiche tecniche dei prodotti cui si riferiscono.	

Requisiti e caratteristiche tecniche

Le porte tagliafuoco da installare dovranno:

- dividere ambienti contigui ed impedire il passaggio del fuoco e di gas surriscaldati dall'ambiente a rischio all'ambiente attiguo,
- impedire il propagarsi dell'incendio anche per irraggiamento di calore, ossia possedere sufficienti capacità di isolamento termico;
- consentire, anche durante l'incendio, la fuga delle persone rimaste nell'ambiente dove si è sviluppato l'incendio: devono aprirsi sempre facilmente nel verso voluto,
- dopo l'apertura richiudersi automaticamente da qualsiasi posizione, quindi anche dalla posizione di apertura totale a 180°,
- essere montate avendo prestabilito una "direzione di fuga", dall'ambiente a rischio verso l'esterno o verso ambienti a rischio inferiore.

Particolare attenzione si presterà alla conformità dei seguenti dettagli:

le cerniere (si ricorda che le porte devono "funzionare" anche durante l'incendio), *i maniglioni antipanico* che assicurano l'apertura a semplice spinta, quindi la fuga dal locale nel quale si è sviluppato l'incendio, i meccanismi di *chiusura automatica (chiudiporta)* della porta quando cessa la pressione delle persone in uscita, allo scopo di impedire la fuoriuscita di fumo e fiamme. È utile ricordare che i chiudiporta automatici andranno montati dalla parte esterna rispetto alla direzione di fuga. Per assicurare una buona tenuta al fumo le porte tagliafuoco dovranno essere corredate da *guarnizioni tumescenti*, che si gonfino col calore, ma non fondano, non brucino e non producano esse stesse fumi nocivi.

Porta tagliafuoco EI 120, conforme alla norma UNI EN 1634-1 e alle disposizioni ministeriali vigenti, ad un battente oppure a due battenti con o senza battuta inferiore, costituita da:

- Anta in lamiera d'acciaio, con rinforzo interno e pannelli di tamponamento in lamiera d'acciaio coibentati con materiale isolante ad alta densità trattato con solfato di calcio ad uso specifico antincendio, isolamento nella zona della serratura con elementi in silicati ad alta densità;
- Telaio in robusto profilato di lamiera d'acciaio, con guarnizione termoespandente per la tenuta alle alte temperature e, secondo richiesta della Direzione dei Lavori, guarnizione per la tenuta ai fumi freddi;
- 2 cerniere di grandi dimensioni su ogni anta a norma DIN di cui una completa di molla registrabile per regolazione autochiusura;
- Serratura di tipo specifico antincendio a norma di sicurezza completa di cilindro tipo Patent e numero 2 chiavi;
- Maniglia tubolare ad U, con anima in acciaio e rivestimento in materiale isolante, completa di placche di rivestimento;
- Per porta a due battenti guarnizione tempoespansiva su battuta verticale e catenaccioli incassati (per porta senza maniglioni antipanico) su anta semifissa;
- Targa di identificazione con dati omologazione.

La porta con caratteristiche di cui sopra, dovrà essere posta in opera completa di tutte le lavorazioni per il fissaggio dei telai e della porta stessa completa in ogni sua parte e perfettamente funzionante nei modi richiesti dalla normativa vigente.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente appalto, devono essere conformi alla normativa tecnica vigente, alle relative norme UNI e dotati di marcatura CE.

Qualora previsto dalle tavole progettuali mediante la sigla **Sa**, le porte potranno essere anche a tenuta dei fumi freddi.

Specifiche tecniche

Il telaio fisso in lamiera di acciaio preverniciato, opportunamente pressopiegata sarà direttamente murato e corredato di zanche per il fissaggio alla muratura e presenterà le seguenti caratteristiche:

- Spessore minimo della lamiera : 25/10 mm.
- Numero minimo di zanche : 8.
- Trattamento di verniciatura con cottura a forno mediante vernici a smalto termoindurente su mano di fondo in antiruggine.

L'anta della porta tagliafuoco REI sarà costituita da due lamiere in acciaio preverniciato, elettrosaldate al telaio perimetrale interno di rinforzo, in lamiera pressopiegata con interposto materiale isolante ad alta densità e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- spessore minimo della lamiera pannello : 10/10.
- spessore minimo della lamiera telaio perimetrale : 25/10.
- trattamento di verniciatura con cottura a forno mediante vernici a smalto termoindurente su mano di fondo in antiruggine.

Disposizioni

Il deposito in cantiere dei serramenti dovrà avvenire in locali protetti dagli agenti atmosferici e dall'eccessiva umidità.

I controtelai verranno conservati sotto tettoie o in locali che li proteggano dagli agenti atmosferici, isolati dal suolo e distanziati fra loro.

Gli infissi dovranno essere disposti in posizione verticale fra idonei regoli distanziatori.

I controtelai depositati in cantiere saranno muniti di struttura di controventamento che ne assicuri l'indeformabilità.

Le porte tagliafuoco devono presentare una resistenza al fuoco REI espressa in termini di tempo entro il quale la porta conserva stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi freddi (Sa), e isolamento termico, come richiesto dalle normative citate e come indicato in progetto. La certificazione che dichiara la classe di resistenza al fuoco, in cui è omologata la porta, dovrà essere consegnata alla Direzione Lavori, contestualmente alla presentazione della campionatura dell'infisso stesso.

Gli infissi dovranno essere dotati di certificazione che ne dichiari la classe di resistenza al fuoco in cui è omologato.

I certificati che forniscono i risultati delle prove di laboratorio per la determinazione della classe dovranno menzionare chiaramente il tipo di infisso su cui sono state effettuate le prove ed essere consegnati alla D.L..

Gli infissi depositati in cantiere che presentino segni di deterioramento che ne alterino le caratteristiche funzionali o di aspetto verranno sostituite dopo che la D.L., con il concorso delle parti, abbia determinato le responsabilità del danno.

L'impresa dovrà presentare alla D.L. la campionatura di un serramento completo di accessori; questa sarà conservata in cantiere e farà fede per il collaudo della fornitura. Della suddetta campionatura, una volta approvata e siglata, potrà essere autorizzata la relativa posa in opera.

Indipendentemente dalle prove preliminari, la D.L. ha facoltà di esaminare la fornitura prima e dopo la consegna in cantiere e valutarne la rispondenza della stessa alla campionatura depositata.

L'Appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare, rilevandole sul posto, le misure esatte degli elementi di supporto sui quali verranno inserite le opere in metallo, restando egli stesso responsabile degli inconvenienti che potrebbero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

Si avrà cura di posizionare i controtelai in modo che eventuali fuori squadra o fuori piano siano contenuti nei limiti di 3 mm. per metro lineare.

Il controtelaio verrà murato utilizzando malta di cemento a rapida presa. Per vani architettonici più larghi di 90 cm. il controtelaio sarà munito di zanche anche sulla traversa.

Preventivamente alla posa in opera del controtelaio, dovrà essere battuto il piano di calpestio finito di tutti i vani in comunicazione, fatto salvo il rispetto dei vincoli derivanti dal passaggio di reti impiantistiche sottopavimento e dall'altezza di interpiano.

La traversa superiore del controtelaio non potrà in alcun caso essere utilizzata come architrave né come sostegno provvisorio o casseratura della stessa; il controtelaio verrà posto in opera dopo la realizzazione delle spalle in muratura.

Modalità di posa

Il fissaggio del serramento al supporto deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione dei carichi dovuti all'utenza.

L'anta montata sarà perfettamente verticale e complanare con il telaio.

La porta dovrà garantire il livello di tenuta all'aria prescritto.

Indipendentemente dalle prove preliminari, la D.L. ha facoltà di esaminare la fornitura prima e dopo la consegna in cantiere e valutarne la rispondenza della stessa alla campionatura depositata.

L'Appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare, rilevandole sul posto, le misure esatte degli elementi di supporto sui quali verranno inseriti i serramenti, restando egli stesso responsabile degli inconvenienti che potrebbero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

Le liste coprifilo dovranno avere un andamento regolare lungo tutto il loro sviluppo e ricoprire per un minimo di 10mm., sia la muratura sia il telaio.

L'installazione delle liste coprifilo non potrà essere utilizzata per eliminare problemi derivanti da eventuali difetti di complanarità tra la parete ed il serramento.

La soluzione di questi problemi dovrà essere concordata con la D.L.

Il giunto tra controtelaio e telaio fisso dovrà essere eseguito in modo da assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico; gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo.

L'infisso sarà messo in opera dopo qualunque tipo di lavorazione che, compiuta nelle adiacenze, comporti il rischio di danneggiamento.

L'impresa dovrà presentare alla D.L. la campionatura di un serramento completo di accessori (almeno tre marche diverse); questa sarà conservata in cantiere e farà fede per il collaudo della fornitura.

Della suddetta campionatura, una volta approvata e siglata, potrà essere autorizzata la relativa posa in opera.

Maniglione antipanico costituito da scatole di comando con rivestimento di copertura in alluminio e barra orizzontale in acciaio cromato con serratura specifica incassata senza aste in vista del tipo:

- a scrocco centrale con maniglia tubolare in anima di acciaio e rivestita in isolante completa di placche e cilindro tipo Yale per apertura esterna;
- destinato esclusivamente ad ante secondarie di porte a due battenti con asta verticale integrata nel battente senza funzionamento dall'esterno.

SEZIONE 1.18 PORTE E PARETI INTERNE VETRATE

Interventi previsti:

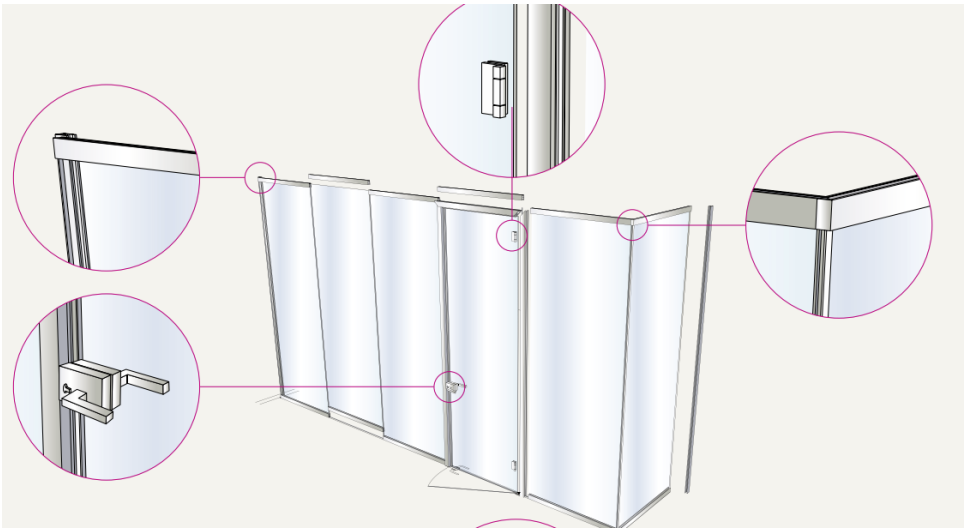
- Installazione di pareti vetrate fisse, come indicato negli elaborati grafici.

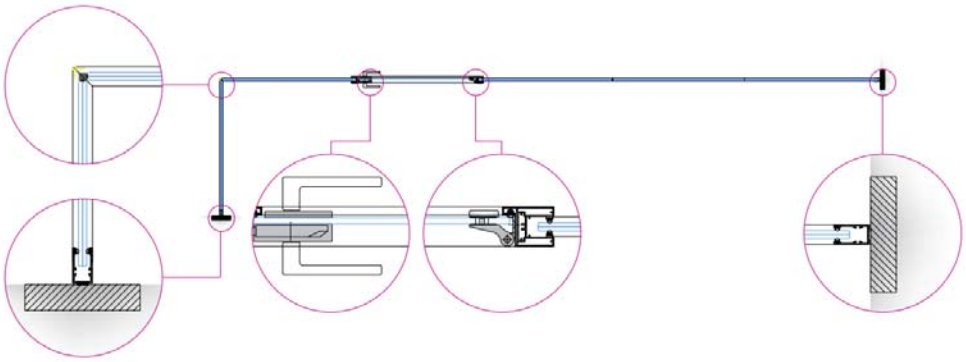
Specifiche Generali

parete monolitica in cristallo realizzata con lastre spessore 55.1 o 66.1 montate in guide di alluminio fissate a pavimento e soffitto e unite con profilo in policarbonato e biadesivo. Elementi strutturali di alluminio estruso sezione mm 30x50h. Il profilo superiore "C" trattiene il vetro con due guarnizioni, il profilo inferiore è composto dal principale, che viene fissato a pavimento, e un profilo continuo a scatto con aggancio di sicurezza.

Porte a battente a tutta altezza

porte realizzate con lastre di vetro temperato sp. mm 10, montate su stipiti in alluminio con cerniere in metallo stessa finitura. Gli stipiti sono inseriti nel profilo superiore attraverso un sistema telescopico che permette di assorbire entro certi limiti le variazioni di quota. Le porte sono fornite standard con maniglia in metallo.





SEZIONE 1.19 PAVIMENTAZIONI ESTERNE

Interventi previsti:

- Rifacimento completo di marciapiede con pavimentazione in lastre di calcestruzzo vibrocompresso.

Generalità

I prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni a seconda del tipo di prodotto devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamento alle seguenti prescrizioni.

a. Mattonelle di cemento con o senza colorazione e superficie levigata; mattonelle di cemento con o senza colorazione con superficie striata o con impronta; marmette e mattonelle a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata. I prodotti sopracitati devono rispondere al Regio Decreto 2234/39 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro ed alle prescrizioni del progetto. L'accettazione deve avvenire secondo il punto 1 del presente articolo avendo il Regio Decreto sopracitato quale riferimento.
b. Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica; per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla norma UNI EN 1338. Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento devono rispondere a quanto segue:
    - essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse.
    - sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;
    - le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza ±15% per il singolo massello e ±10% sulle medie;
    - la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15% per il singolo massello e non più del 10% per le medie;
    - il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;
    - il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza ±5% per un singolo elemento e ±3% per la media;
    - la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm² per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm² per la media.

Caratteristiche tecniche

Pavimentazione realizzata con lastre in calcestruzzo vibro-compresso. Lo strato di usura avente uno spessore minimo 4 mm, è costituito da una miscela di aggregati di quarzo che permette di avere caratteristiche di elevata resistenza all'abrasione, perché conferisce ottimali prestazioni fisico-chimiche sulla superficie di calpestio. • Aumenta la protezione del colore dagli effetti del tempo • Aumenta l'idrorepellenza • Aumenta la protezione contro i diversi tipi di "sporco" • Brillantezza dei colori resistono nel tempo in maniera più tenace esaltando il design della pavimentazione.

Caratteristiche fisico meccaniche secondo la norma UNI EN 1339:
dimensioni nominali 250x500/500x500/1000x500/1000x1000 mm, spessore nominale 90 mm, tolleranza sullo spessore nominale ±3 mm, resistenza caratteristica a flessione ≥3,5 MPa, carico di rottura minimo a flessione ≥ 5,6/11,2/5,6/11,2 kN, resistenza all'abrasione ≤ 20 mm, assorbimento d'acqua ≤ 6,0%, resistenza media al gelo/disgelo in presenza di sali ≤ 1,00 kg/m^2, resistenza allo scivolamento/sdrucciolio soddisfacente.

Classificazione antisdrucciolo R13 secondo DIN 51130, classificazione antiscivolo C secondo DIN 51097, conforme ai requisiti di antisdrucciolo di cui al DM 14/06/1989 n.236 per pavimentazioni esterne.

Caratteristiche di sostenibilità ambientale:
assenza di amianto, aggiunta di biossido di titanio in grado di ridurre i composti organici (sporcizia, depositi dell'inquinamento e microorganismi) che possono depositarsi sul prodotto, rendendo i manufatti autopulenti e antibatterici. Contenuto di materiale riciclato secondo DM 11/01/2017 ≥10,5%, indice di riflettanza solare SRI (per materiale grigio e sabbia o colori a base bianca) secondo ASTM E1980 ≥29. Posta in opera secondo le modalità di riferimento indicate dalla norma UNI 11241 su massicciata approntata in funzione del tipo di traffico previsto e dello stato del suolo naturale sulla base delle indicazioni del "Catalogo per il dimensionamento delle pavimentazioni in ambito urbano" edito da Assobeton, 2005: i materiali utilizzati per lo strato di allettamento e della massicciata e le loro condizioni di compattazione devono comunque garantire la necessaria portanza.

ARTICOLO II. IMPIANTISTICA IDRICO-SANITARIA

SEZIONE 2.01 – GLI IMPIANTI

Generalità

L'Appaltatore, in accordo con la Direzione dei Lavori, prima di iniziare qualsiasi opera relativa agli impianti in genere (termico, idrico, elettrico, antincendio, ecc.) dovrà valutare, che tipo di azione intraprendere. Si dovrà valutare se procedere a parziali o completi rifacimenti e se sarà opportuno procedere al ripristino d'impianti fermi da troppo tempo e non più conformi alla vigente normativa. Potrebbe rendersi necessario un rilievo dettagliato dell'edificio sul quale riportare con precisione tutti gli impianti esistenti, la loro collocazione, la loro tipologia, il tipo di distribuzione, di alimentazione ecc.; sul rilievo si potrebbero evidenziare tutti i vani esistenti in grado di contenere ed accogliere gli eventuali nuovi impianti, quali potrebbero essere le canne fumarie dismesse, i cavedi, le asole, le intercapedini, i doppi muri, cunicoli, vespai, scarichi, pozzi ecc.

Sulla base di queste informazioni, si potrà procedere alla progettazione dei nuovi impianti che dovranno essere il più possibile indipendenti dall'edificio esistente, evitando inserimenti sotto-traccia, riducendo al minimo interventi di demolizione, rotture, disfacimenti anche parziali.

Laddove si sceglierà di conservare gli impianti esistenti, essi dovranno essere messi a norma o potenziati sfruttando le linee di distribuzione esistenti. Ove previsto si utilizzeranno soluzioni a vista utilizzando canali, tubi e tubazioni a norma di legge, che andranno inserite in apposite canalizzazioni attrezzate o in volumi tecnici realizzati in modo indipendente rispetto all'edificio.

Se il progetto dell'impianto non è fornito dalla Stazione Appaltante, la sua redazione sarà a carico dell'Appaltatore; egli dovrà sottoporre il progetto esecutivo, almeno 30 giorni prima dell'esecuzione dei lavori, sia alla Direzione dei Lavori che agli organi preposti alla tutela con le quali concorderà anche le diverse soluzioni ed i particolari accorgimenti.

SEZIONE 2.02 – COMPONENTI DELL'IMPIANTO DI ADDUZIONE DELL'ACQUA

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alla regola dell'arte.

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 presente Capitolato Speciale d'Appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato e, ove necessario, le caratteristiche e prescrizioni di enti preposti o associazioni di categoria quali UNI, CEI, UNCSAAL ecc.

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 le disposizioni dell'art. 101 comma 3 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e gli articoli 16, 17, 18 e 19 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000 e s.m.i.

Apparecchi Sanitari

1 Gli apparecchi sanitari in generale, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:

- durabilità meccanica;
- robustezza meccanica;
- assenza di difetti visibili ed estetici;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;
- resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);
- funzionalità idraulica.

2 Per gli apparecchi di ceramica la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si intende comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI EN 997 per i vasi, UNI 4543 e UNI EN 80 per gli orinatoi, UNI EN 14688 per i lavabi, UNI EN 14528 per i bidet.

Per gli altri apparecchi deve essere comprovata la rispondenza alla norma UNI 4543 relativa al materiale ceramico ed alle caratteristiche funzionali di cui al punto 1.

3 Per gli apparecchi a base di materie plastiche la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si ritiene comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI EN 263 per le lastre acriliche colate per vasche da bagno e piatti doccia, norme UNI EN sulle dimensioni di raccordo dei diversi apparecchi sanitari ed alle seguenti norme specifiche: UNI 8196 per vasi di resina metacrilica; UNI EN 198 per vasche di resina acrilica; UNI EN 14527 per i piatti doccia ad impiego domestico; UNI 8195 per bidet di resina metacrilica.

4 Per tutti gli apparecchi e per una loro corretta posa, vanno rispettate le prescrizioni inerenti le dimensioni e le quote di raccordo previste nelle specifiche norme di seguito richiamate:

- per i lavabi, norma UNI EN 31;
- per i lavabi sospesi, norma UNI EN 32;
- per i vasi a pavimento a cacciata con cassetta appoggiata, norma UNI EN 33;
- per i vasi a pavimento a cacciata senza cassetta appoggiata, norma UNI EN 37;
- per i vasi sospesi a cacciata con cassetta appoggiata, norma UNI EN 34;
- per i vasi sospesi a cacciata senza cassetta appoggiata, norma UNI EN 38;
- per i bidet a pavimento, norma UNI EN 35;
- per gli orinatoi a parete, norma UNI EN 80;
- per i lavamani sospesi, norma UNI EN 111;

- per le vasche da bagno, norma UNI EN 232;
- per i piatti doccia, norma UNI EN 251, mentre per gli accessori per docce, norme UNI EN 1112 e 1113.

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

Rubinetti Sanitari

a) I rubinetti sanitari, rappresentati sugli elaborati grafici di installazione secondo la norma UNI 9511 e considerati nel presente punto sono quelli appartenenti alle seguenti categorie:
   - rubinetti singoli, cioè con una sola condotta di alimentazione;
   - gruppo miscelatore, avente due condotte di alimentazione e comandi separati per regolare e miscelare la portata d'acqua. I gruppi miscelatori possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili nei seguenti casi: comandi distanziati o gemellati, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
   - miscelatore meccanico, elemento unico che sviluppa le stesse funzioni del gruppo miscelatore mescolando prima i due flussi e regolando dopo la portata della bocca di erogazione, le due regolazioni sono effettuate di volta in volta, per ottenere la temperatura d'acqua voluta. I miscelatori meccanici possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: monocomando o bicomando, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale (UNI EN 817);
   - miscelatori termostatici, elemento funzionante come il miscelatore meccanico, ma che varia automaticamente la portata di due flussi a temperature diverse per erogare e mantenere l'acqua alla temperatura prescelta.

b) I rubinetti sanitari di cui sopra, indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle seguenti caratteristiche:
   - inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua;
   - tenuta all'acqua alle pressioni di esercizio;
   - conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolare e comunque senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati;
   - proporzionalità fra apertura e portata erogata;
   - minima perdita di carico alla massima erogazione;
   - silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;
   - facile smontabilità e sostituzione di pezzi possibilmente con attrezzi elementari;
   - continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori). La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli e gruppi miscelatori quando essi rispondono alla norma UNI EN 200 per rubinetti a chiusura automatica PN 10 la norma UNI EN 816 e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI.

     Per gli altri rubinetti si applica la UNI EN 200 per quanto possibile o si fa riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti normatori esteri).

c) I rubinetti devono essere forniti protetti da imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti, graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere. Il foglio informativo che accompagna il prodotto deve dichiarare le caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per la posa, manutenzionale, ecc.

Tutte le rubinetterie dovranno essere preventivamente accettate, a giudizio insindacabile, dalla Direzione dei lavori. Tutti gli apparecchi dovranno essere muniti del certificato di origine, da presentare unitamente alla campionatura, attestante le qualità e le caratteristiche tecniche del prodotto.

Scarichi di apparecchi sanitari e sifoni (manuali, automatici)

Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato nella norma UNI 4542.

Indipendentemente dal materiale e dalla forma essi devono possedere caratteristiche di inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore, realizzare la tenuta tra otturatore e piletta e possedere una regolazione per il ripristino della tenuta stessa (per scarichi a comando meccanico).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta quando essi rispondono alle norme UNI EN 274; la rispondenza è comprovata da una attestazione di conformità.

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

Tubi di Raccordo Rigidi e Flessibili (per il collegamento tra i tubi di adduzione e la rubinetteria sanitaria)

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore;
- non cessione di sostanze all'acqua potabile;
- indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono alle corrispondenti norme UNI specifiche tra le quali: UNI EN ISO 7686, UNI EN ISO 10147, UNI EN ISO 9852, UNI EN ISO 3501, UNI EN ISO 3503, UNI EN ISO 3458, UNI EN 969, UNI EN ISO 2505, UNI EN ISO 1167, UNI EN ISO 4671, UNI EN ISO 15875-3, UNI EN ISO 22391-3 e UNI EN 15014. Tale rispondenza deve essere comprovata da una dichiarazione di conformità.

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

Rubinetti a Passo Rapido, Flussometri (per orinatoi, vasi e vuotatoi)

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- erogazione di acqua con portata, energia e quantità necessaria per assicurare la pulizia;
- dispositivi di regolazione della portata e della quantità di acqua erogata;

- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.

La rispondenza alle caratteristiche predette deve essere comprovata dalla dichiarazione di conformità.

Cassette per l'acqua (per vasi, orinatoi e vuotatoi)

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- troppopieno di sezione, tale da impedire in ogni circostanza la fuoriuscita di acqua dalla cassetta;
- rubinetto a galleggiante che regola l'afflusso dell'acqua, realizzato in modo tale che, dopo l'azione di pulizia, l'acqua fluisca ancora nell'apparecchio sino a ripristinare nel sifone del vaso il battente d'acqua che realizza la tenuta ai gas;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte, per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento UNI EN ISO 5135.

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per le cassette dei vasi quando, in abbinamento con il vaso, soddisfano le prove di pulizia/evacuazione di cui alla norma UNI EN 997.

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

Tubazioni e Raccordi

Le tubazioni utilizzate per realizzare gli impianti di adduzione dell'acqua devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

a) nei tubi metallici di acciaio le filettature per giunti a vite devono essere del tipo normalizzato con filetto conico; le filettature cilindriche non sono ammesse quando si deve garantire la tenuta.

   I tubi di acciaio devono rispondere alle norme UNI EN 10224 e UNI EN 10255.

   I tubi di acciaio zincato di diametro minore di mezzo pollice sono ammessi solo per il collegamento di un solo apparecchio.

b) I tubi di rame devono rispondere alla norma UNI EN 1057; il minimo diametro esterno ammissibile è 10 mm.

c) I tubi di PVC e polietilene ad alta densità (PEad) devono rispondere rispettivamente alle norme UNI EN ISO 1452-2 e UNI EN 12201; entrambi devono essere del tipo PN 10.

d) I tubi di piombo sono vietati nella distribuzione di acqua.

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

Valvolame, Valvole di non Ritorno, Pompe

a) Le valvole a saracinesca flangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alla norma UNI EN 1074.

Le valvole disconnettrici a tre vie contro il ritorno di flusso e zone di pressione ridotta devono essere conformi alla norma UNI EN 12729.

Le valvole di sicurezza in genere devono rispondere alla norma UNI EN ISO 4126-1.

La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità completata con dichiarazioni di rispondenza alle caratteristiche specifiche previste dal progetto.

b) Le pompe devono rispondere alle prescrizioni previste dal progetto e rispondere (a seconda dei tipi) alle norme UNI EN ISO 9906 e UNI EN ISO 9905.

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

Apparecchi per produzione di acqua calda

Gli scaldacqua funzionanti a gas rientrano nelle prescrizioni della Legge 1083 del 6 dicembre 1971.

Gli scaldacqua elettrici, in ottemperanza della Legge 1° marzo 1968 n. 186, devono essere costruiti a regola d'arte e sono considerati tali se rispondenti alle norme CEI.

Gli scaldacqua a pompa di calore aria/acqua trovano riferimento nella norma UNI EN 16147.

La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità (e/o dalla presenza di marchi UNI e/o IMQ).

Accumuli dell'acqua e sistemi di elevazione della pressione d'acqua

Per gli accumuli valgono le indicazioni riportate nell'Articolo sugli impianti.

Per gli apparecchi di sopraelevazione della pressione (autoclavi, idroaccumulatori, surpressori, serbatoi sopraelevati alimentati da pompe) vale quanto indicato nelle norme UNI 9182 - UNI EN 806 varie parti.

SEZIONE 2.03 – ESECUZIONE DELL'IMPIANTO DI ADDUZIONE DELL'ACQUA

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alla regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

1 Si intende per impianto di adduzione dell'acqua l'insieme delle apparecchiature, condotte, apparecchi erogatori che trasferiscono l'acqua potabile (o quando consentito non potabile) da una fonte (acquedotto pubblico, pozzo o altro) agli apparecchi erogatori.

Gli impianti, quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intendono suddivisi come segue:

a) Impianti di adduzione dell'acqua potabile.

b) Impianti di adduzione di acqua non potabile.

Le modalità per erogare l'acqua potabile e non potabile sono quelle stabilite dalle competenti autorità, alle quali compete il controllo sulla qualità dell'acqua.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

a) Fonti di alimentazione.

b) Reti di distribuzione acqua fredda.

c) Sistemi di preparazione e distribuzione dell'acqua calda.

2 Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzano i materiali indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti e quelle già fornite per i componenti; vale inoltre, quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento, la norma UNI 9182 - UNI EN 806 e la UNI 9511.

a) Le fonti di alimentazione dell'acqua potabile saranno costituite da:

1) acquedotti pubblici gestiti o controllati dalla pubblica autorità; oppure

2) sistema di captazione (pozzi, ecc.) fornenti acqua riconosciuta potabile della competente autorità; oppure

3) altre fonti quali grandi accumuli, stazioni di potabilizzazione.

Gli accumuli (I grandi accumuli sono soggetti alle pubbliche autorità e solitamente dotati di sistema automatico di potabilizzazione) devono essere preventivamente autorizzati dall'autorità competente e comunque possedere le seguenti caratteristiche:

- essere a tenuta in modo da impedire inquinamenti dall'esterno;
- essere costituiti con materiali non inquinanti, non tossici e che mantengano le loro caratteristiche nel tempo;
- avere le prese d'aria ed il troppopieno protetti con dispositivi filtranti conformi alle prescrizioni delle autorità competenti;
- essere dotati di dispositivo che assicuri il ricambio totale dell'acqua contenuta ogni due giorni per serbatoio con capacità fino a 30 m³ ed un ricambio di non meno di 15 m³ giornalieri per serbatoi con capacità maggiore;
- essere sottoposti a disinfezione prima della messa in esercizio (e periodicamente puliti e disinfettati).

b) Le reti di distribuzione dell'acqua devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- le colonne montanti devono possedere alla base un organo di intercettazione (valvola, ecc.), con organo di taratura della pressione, e di rubinetto di scarico (con diametro minimo 1/2 pollice), le stesse colonne alla sommità devono possedere un ammortizzatore di colpo d'ariete. Nelle reti di piccola estensione le prescrizioni predette si applicano con gli opportuni adattamenti;
- le tubazioni devono essere posate a distanza dalle pareti sufficiente a permettere lo smontaggio e la corretta esecuzione dei rivestimenti protettivi e/o isolanti. La conformazione deve permettere il completo svuotamento e l'eliminazione dell'aria. Quando sono incluse reti di circolazione dell'acqua calda per uso sanitario queste devono essere dotate di compensatori di dilatazione e di punti di fissaggio in modo tale da far mantenere la conformazione voluta;
- la collocazione dei tubi dell'acqua non deve avvenire all'interno di cabine elettriche, al di sopra di quadri apparecchiature elettriche, od in genere di materiali che possono divenire pericolosi se bagnati dall'acqua, all'interno di immondezzai e di locali dove sono presenti sostanze inquinanti. Inoltre i tubi dell'acqua fredda devono correre in posizione sottostante i tubi dell'acqua calda. La posa entro parti murarie è da evitare. Quando ciò non è possibile i tubi devono essere rivestiti con materiale isolante e comprimibile, dello spessore minimo di 1 cm;
- la posa interrata dei tubi deve essere effettuata a distanza di almeno un metro (misurato tra le superfici esterne) dalle tubazioni di scarico. La generatrice inferiore deve essere sempre al di sopra del punto più alto dei tubi di scarico. I tubi metallici devono essere protetti dall'azione corrosiva del terreno con adeguati rivestimenti (o guaine) e contro il pericolo di venire percorsi da correnti vaganti;

- nell'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali i tubi devono scorrere all'interno di controtubi di acciaio, plastica, ecc. preventivamente installati, aventi diametro capace di contenere anche l'eventuale rivestimento isolante. Il controtubo deve resistere ad eventuali azioni aggressive; l'interspazio restante tra tubo e controtubo deve essere riempito con materiale incombustibile per tutta la lunghezza. In generale si devono prevedere adeguati supporti sia per le tubazioni sia per gli apparecchi quali valvole, ecc., ed inoltre, in funzione dell'estensione ed andamento delle tubazioni, compensatori di dilatazione termica;
- le coibentazioni devono essere previste sia per i fenomeni di condensa delle parti non in vista dei tubi di acqua fredda, sia per i tubi dell'acqua calda per uso sanitario. Quando necessario deve essere considerata la protezione dai fenomeni di gelo.

c) Nella realizzazione dell'impianto si devono inoltre rispettare le distanze minime nella posa degli apparecchi sanitari norma UNI 9182 e le disposizioni particolari necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilita' e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata (d.P.R. 380/2001 e s.m.i., e D.M. 236/89).

   Nei locali da bagno sono da considerare le prescrizioni relative alla sicurezza (distanze degli apparecchi sanitari, da parti dell'impianto elettrico) così come indicato nella norma CEI 64-8.

   Ai fini della limitazione della trasmissione del rumore e delle vibrazioni, oltre a scegliere componenti con bassi livelli di rumorosità (e scelte progettuali adeguate), in fase di esecuzione si curerà di adottare corrette sezioni interne delle tubazioni in modo da non superare le velocità di scorrimento dell'acqua previste, limitare le pressioni dei fluidi soprattutto per quanto riguarda gli organi di intercettazione e controllo, ridurre la velocità di rotazione dei motori di pompe, ecc. (in linea di principio non maggiori di 1.500 giri/minuto). In fase di posa si curerà l'esecuzione dei dispositivi di dilatazione, si inseriranno supporti antivibranti ed ammortizzatori per evitare la propagazione di vibrazioni, si useranno isolanti acustici in corrispondenza delle parti da murare.

3 La Direzione dei Lavori per la realizzazione dell'impianto di adduzione dell'acqua opererà come segue.

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire negativamente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).

   In particolare verificherà le giunzioni con gli apparecchi, il numero e la dislocazione dei supporti, degli elementi di dilatazione, degli elementi antivibranti, ecc.

b) Al termine dell'installazione verificherà che siano eseguite dall'installatore e sottoscritte in una dichiarazione di conformità, le operazioni di prelavaggio, di lavaggio prolungato, di disinfezione e di risciacquo finale con acqua potabile. Detta dichiarazione riporterà inoltre i risultati del collaudo (prove idrauliche, di erogazione, livello di rumore). Tutte le operazioni predette saranno condotte secondo la norma UNI 9182, punti 25 e 27. Al termine la Direzione dei Lavori raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi ai fini della successiva gestione e manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede di componenti con dati di targa, ecc.) nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni).

SEZIONE 2.04 – IMPIANTO DI SCARICO ACQUE USATE

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37 e s.m.i., gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alla regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla

vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

Inoltre l'impianto di scarico delle acque usate deve essere conforme alle disposizioni della Parte III del d.lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. (Norme in materia ambientale).

Si intende per impianto di scarico delle acque usate l'insieme delle condotte, apparecchi, ecc. che trasferiscono l'acqua dal punto di utilizzo alla fogna pubblica.

Il sistema di scarico deve essere indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche almeno fino al punto di immissione nella fogna pubblica.

Il sistema di scarico può essere suddiviso in casi di necessità in più impianti convoglianti separatamente acque fecali, acque saponose, acque grasse. Il modo di recapito delle acque usate sarà comunque conforme alle prescrizioni delle competenti autorità.

L'impianto di cui sopra si intende funzionalmente suddiviso come segue:

- parte destinata al convogliamento delle acque (raccordi, diramazioni, colonne, collettori);
- parte destinata alla ventilazione primaria;
- parte designata alla ventilazione secondaria;
- raccolta e sollevamento sotto quota;
- trattamento delle acque.

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali ed a loro completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Vale inoltre quale precisazione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI EN 12056.

1) I tubi utilizzabili devono rispondere alle seguenti norme:

- tubi di acciaio zincato: UNI EN 10224 e UNI EN 10255 (il loro uso deve essere limitato alle acque di scarico con poche sostanze in sospensione e non saponose). Per la zincatura si fa riferimento alle norme sui trattamenti galvanici. Per i tubi di acciaio rivestiti, il rivestimento deve rispondere alle prescrizioni delle norme UNI ISO 5256, UNI EN 10240, UNI 9099, UNI 10416-1 esistenti (polietilene, bitume, ecc.) e comunque non deve essere danneggiato o staccato; in tal caso deve essere eliminato il tubo;
- tubi di ghisa: devono rispondere alla UNI EN 877, essere del tipo centrifugato e ricotto, possedere rivestimento interno di catrame, resina epossidica ed essere esternamente catramati o verniciati con vernice antiruggine;
- tubi di gres: devono rispondere alla UNI EN 295;
- tubi di fibrocemento; devono rispondere alla UNI EN 588;
- tubi di calcestruzzo armato/non armato devono essere conformi alle norme vigenti;
- tubi di materiale plastico: devono rispondere alle seguenti norme:

  tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati: UNI EN 1329-1;

  tubi di PVC per condotte interrate: norme UNI applicabili;

  tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte interrate: UNI EN 12666-1;

  tubi di polipropilene (PP): UNI EN 1451-1;

  tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte all'interno dei fabbricati: UNI EN 1519-1.

2) Per gli altri componenti vale quanto segue:

- per gli scarichi ed i sifoni di apparecchi sanitari vedere articolo sui componenti dell'impianto di adduzione dell'acqua;
- in generale i materiali di cui sono costituiti i componenti del sistema di scarico devono rispondere alle seguenti caratteristiche:
  a) minima scabrezza, al fine di opporre la minima resistenza al movimento dell'acqua;
  b) impermeabilità all'acqua ed ai gas per impedire i fenomeni di trasudamento e di fuoruscita odori;
  c) resistenza all'azione aggressiva esercitata dalle sostanze contenute nelle acque di scarico, con particolare riferimento a quelle dei detersivi e delle altre sostanze chimiche usate per lavaggi;
  d) resistenza all'azione termica delle acque aventi temperature sino a 90° C circa;
  e) opacità alla luce per evitare i fenomeni chimici e batteriologici favoriti dalle radiazioni luminose;
  f) resistenza alle radiazioni UV, per i componenti esposti alla luce solare;
  g) resistenza agli urti accidentali.
- In generale i prodotti ed i componenti devono inoltre rispondere alle seguenti caratteristiche:
  h) conformazione senza sporgenze all'interno per evitare il deposito di sostanze contenute o trasportate dalle acque;
  i) stabilità di forma in senso sia longitudinale sia trasversale;
  l) sezioni di accoppiamento con facce trasversali perpendicolari all'asse longitudinale;
  m) minima emissione di rumore nelle condizioni di uso;
  n) durabilità compatibile con quella dell'edificio nel quale sono montati;
- gli accumuli e sollevamenti devono essere a tenuta di aria per impedire la diffusione di odori all'esterno, ma devono avere un collegamento con l'esterno a mezzo di un tubo di ventilazione di sezione non inferiore a metà del tubo o della somma delle sezioni dei tubi che convogliano le acque nell'accumulo;
- le pompe di sollevamento devono essere di costituzione tale da non intasarsi in presenza di corpi solidi in sospensione la cui dimensione massima ammissibile è determinata dalla misura delle maglie di una griglia di protezione da installare a monte delle pompe.

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, i cui elaborati grafici dovranno rispettare le convenzioni della norma UNI 9511-5, e qualora non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Vale inoltre quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI EN 12056.

1) Nel suo insieme l'impianto deve essere installato in modo da consentire la facile e rapida manutenzione e pulizia; deve permettere la sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni sua parte senza gravosi o non previsti interventi distruttivi di altri elementi della costruzione; deve permettere l'estensione del sistema, quando previsto, ed il suo facile collegamento ad altri sistemi analoghi.
2) Le tubazioni orizzontali e verticali devono essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto. Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o similari o dove le eventuali fuoriuscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile devono essere previste adeguate protezioni che convoglino i liquidi in un punto di raccolta. Quando applicabile vale il D.M. 12 dicembre 1985 per le tubazioni interrate.
3) I raccordi con curve e pezzi speciali devono rispettare le indicazioni predette per gli allineamenti, le discontinuità, le pendenze, ecc.

   Le curve ad angolo retto non devono essere usate nelle connessioni orizzontali (sono ammesse tra tubi verticali ed orizzontali), sono da evitare le connessioni doppie e tra loro frontali ed i raccordi a T. I collegamenti devono avvenire con opportuna inclinazione rispetto all'asse della tubazione ricevente ed in modo da mantenere allineate le generatrici superiori dei tubi.

4) I cambiamenti di direzione devono essere fatti con raccordi che non producano apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento.

   Le connessioni in corrispondenza di spostamento dell'asse delle colonne dalla verticale devono avvenire ad opportuna distanza dallo spostamento e comunque a non meno di 10 volte il diametro del tubo ed al di fuori del tratto di possibile formazione delle schiume.

5) Gli attacchi dei raccordi di ventilazione secondaria devono essere realizzati come indicato nella norma UNI EN 12056. Le colonne di ventilazione secondaria, quando non hanno una fuoriuscita diretta all'esterno, possono:

   - essere raccordate alle colonne di scarico ad una quota di almeno 15 cm più elevata del bordo superiore del troppopieno dell'apparecchio collocato alla quota più alta nell'edificio;
   - essere raccordate al disotto del più basso raccordo di scarico;
   - devono essere previste connessioni intermedie tra colonna di scarico e ventilazione almeno ogni 10 connessioni nella colonna di scarico.

6) I terminali delle colonne fuoriuscenti verticalmente dalle coperture devono essere a non meno di 0,15 m dall'estradosso per coperture non praticabili ed a non meno di 2 m per coperture praticabili. Questi terminali devono distare almeno 3 m da ogni finestra oppure essere ad almeno 0,60 m dal bordo più alto della finestra.

7) Punti di ispezione devono essere previsti con diametro uguale a quello del tubo fino a 100 mm, e con diametro minimo di 100 mm negli altri casi.

   La loro posizione deve essere:

   - al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;
   - ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
   - ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
   - ad ogni confluenza di due o più provenienze;
   - alla base di ogni colonna.

   Le ispezioni devono essere accessibili ed avere spazi sufficienti per operare con gli utensili di pulizia. Apparecchi facilmente rimovibili possono fungere da ispezioni.

   Nel caso di tubi interrati con diametro uguale o superiore a 300 mm bisogna prevedere pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e comunque ogni 40÷50 m.

8) I supporti di tubi ed apparecchi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni. Le tubazioni vanno supportate ad ogni giunzione; ed inoltre quelle verticali almeno ogni 2,5 m e quelle orizzontali ogni 0,5 m per diametri fino a 50 mm, ogni 0,8 m per diametri fino a 100 mm, ogni 1,00 m per diametri oltre 100 mm. Il materiale dei supporti deve essere compatibile chimicamente ed in quanto a durezza con il materiale costituente il tubo.

9) Si devono prevedere giunti di dilatazione, per i tratti lunghi di tubazioni, in relazione al materiale costituente ed alla presenza di punti fissi quali parti murate o vincolate rigidamente. Gli attraversamenti delle pareti a seconda della loro collocazione possono essere per incasso diretto, con utilizzazione di manicotti di passaggio (controtubi) opportunamente riempiti tra tubo e manicotto, con foro predisposto per il passaggio in modo da evitare punti di vincolo.

10) Gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti devono sempre essere sifonati con possibilità di un secondo attacco.

Impianti trattamento dell'acqua.

1 Legislazione in materia.

Gli impianti di trattamento devono essere progettati, installati e collaudati in modo che le acque da essi effluenti prima di essere consegnate al recapito finale rispondano alle caratteristiche indicate nel d.lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. (Norme in materia ambientale).

2 Caratteristiche ammissibili per le acque di scarico.

Le caratteristiche ammissibili per le acque di scarico da consegnare al recapito finale devono essere conformi a quanto previsto nell'Allegato 5 alla Parte III del d.lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. (Norme in materia ambientale).

3 Limiti di emissione degli scarichi idrici.

Gli impianti di trattamento, quali che siano le caratteristiche degli effluenti da produrre, devono rispondere a questi requisiti:

- essere in grado di fornire le prestazioni richieste dalle leggi che devono essere rispettate;
- evitare qualsiasi tipo di nocività per la salute dell'uomo con particolare riferimento alla propagazione di microrganismi patogeni;
- non contaminare i sistemi di acqua potabile ed anche eventuali vasche di accumulo acqua a qualunque uso esse siano destinate;
- non essere accessibili ad insetti, roditori o ad altri animali che possano venire in contatto con i cibi o con acqua potabile;
- non essere accessibili alle persone non addette alla gestione ed in particolare ai bambini;
- non diventare maleodoranti e di sgradevole aspetto.

4 Caratteristiche dei componenti.

I componenti tutti gli impianti di trattamento devono essere tali da rispondere ai requisiti ai quali gli impianti devono uniformarsi:

Le caratteristiche essenziali sono:

- la resistenza meccanica;
- la resistenza alla corrosione;
- la perfetta tenuta all'acqua nelle parti che vengono a contatto con il terreno;
- la facile pulibilità;
- l'agevole sostituibilità;
- una ragionevole durabilità.

5 Collocazione degli impianti.

Gli impianti devono essere collocati in posizione tale da consentire la facile gestione sia per i controlli periodici da eseguire sia per l'accessibilità dei mezzi di trasporto che devono provvedere ai periodici spurghi. Al tempo stesso la collocazione deve consentire di rispondere ai requisiti elencati al precedente punto relativo ai requisiti degli impianti di trattamento.

6 Controlli durante l'esecuzione.

È compito della Direzione dei Lavori effettuare in corso d'opera e ad impianto ultimato i controlli tesi a verificare:

- la rispondenza quantitativa e qualitativa alle prescrizioni e descrizioni di capitolato;

- la corretta collocazione dell'impianto nei confronti delle strutture civili e delle altre installazioni;
- le caratteristiche costruttive e funzionali delle parti non più ispezionabili ad impianto ultimato;
- l'osservanza di tutte le norme di sicurezza.

Collaudi.

Ad impianto ultimato dovrà essere eseguito il collaudo provvisorio per la verifica funzionale dei trattamenti da svolgere. A collaudo provvisorio favorevolmente eseguito, l'impianto potrà essere messo in funzione ed esercizio sotto il controllo della ditta fornitrice per un periodo non inferiore a 90 giorni in condizioni di carico normale.

Periodi più lunghi potranno essere fissati se le condizioni di carico saranno parziali.

Dopo tale periodo sarà svolto il collaudo definitivo per l'accertamento, nelle condizioni di regolare funzionamento come portata e tipo del liquame immesso, delle caratteristiche degli effluenti e della loro rispondenza ai limiti fissati in contratto. Le prove di collaudo dovranno essere ripetute per tre volte in giorni diversi della settimana.

A collaudo favorevolmente eseguito e convalidato da regolare certificato, l'impianto sarà preso in consegna dal Committente che provvederà alla gestione direttamente o affidandola a terzi.

Per la durata di un anno a partire dalla data del collaudo favorevole, permane la garanzia della ditta fornitrice che è tenuta a provvedere a propria cura e spese a rimuovere con la massima tempestività ogni difetto non dovuto ad errore di conduzione o manutenzione.

La Direzione dei Lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque usate opererà come segue.

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre (per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire in modo irreversibile sul funzionamento finale) verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere). In particolare verificherà le giunzioni con gli apparecchi, il numero e la dislocazione dei supporti, degli elementi di dilatazione e degli elementi antivibranti.

   Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione i risultati delle prove di tenuta all'acqua eseguendola su un tronco per volta (si riempie d'acqua e lo si sottopone alla pressione di 20 kPa per 1 ora; al termine non si devono avere perdite o trasudamenti).

b) Al termine dei lavori verificherà che siano eseguite dall'installatore e sottoscritte in una dichiarazione di conformità le prove seguenti:

   - evacuazione realizzata facendo scaricare nello stesso tempo, colonna per colonna, gli apparecchi previsti dal calcolo della portata massima contemporanea. Questa prova può essere collegata a quella della erogazione di acqua fredda, e serve ad accertare che l'acqua venga evacuata con regolarità, senza rigurgiti, ribollimenti e variazioni di regime. In particolare si deve constatare che dai vasi possono essere rimossi oggetti quali carta leggera appallottolata e mozziconi di sigaretta;
   - tenuta agli odori, da effettuare dopo il montaggio degli apparecchi sanitari, dopo aver riempito tutti i sifoni (si esegue utilizzando candelotti fumogeni e mantenendo una pressione di 250 Pa nel tratto in prova. Nessun odore di fumo deve entrare nell'interno degli ambienti in cui sono montati gli apparecchi).

     Al termine la Direzione dei Lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi ai fini della successiva gestione e manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede dei componenti, ecc.) nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni).

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

SEZIONE 2.05 – SERVIZI IGIENICI PER DISABILI

a) Generalità e normativa

Al fine di consentire un migliore utilizzo dei servizi igienici da parte di tutti e in particolar modo ai disabili, la legislazione italiana ha stabilito un dettagliato elenco di prescrizioni alle quali riferirsi per tutte le nuove costruzioni interessate dalla legge, nonché per quelle sottoposte a ristrutturazione.

Per i servizi igienici destinati agli ambienti pubblici valgono le norme contenute DM n. 236/1989, per cui deve essere prevista l'accessibilità ad almeno un w.c. ed un lavabo per ogni nucleo di servizi installato.

All'interno degli edifici destinati all'edilizia residenziale privata e pubblica, nei servizi igienici dovranno essere garantite le manovre di una sedia a ruote necessarie per l'utilizzazione degli apparecchi sanitari, ed in particolare:

- lo spazio necessario per l'accostamento laterale della sedia a ruote alla tazza e, ove presenti, al bidet, alla doccia, alla vasca da bagno, al lavatoio, alla lavatrice;
- lo spazio necessario per l'accostamento frontale della sedia a ruote al lavabo, che deve essere del tipo a mensola.

Le principali norme e linee guida per la progettazione e l'esecuzione dei servizi igienici destinati ai disabili sono contenute nei seguenti dispositivi legislativi:

- Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 503 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";
- Decreto Ministeriale - Ministero dei Lavori Pubblici 14 giugno 1989, n. 236. "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche";
- Legge 9 gennaio 1989, n. 13 "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati",
- Norma UNI/PdR 24 "Abbattimento barriere architettoniche - Linee guida per la riprogettazione del costruito in ottica universal design",
- Norma UNI 9182 "Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo".

b) Ambiente bagno

Tenendo conto delle prescrizioni riportate in normativa, nell'esecuzione dei lavori relativi alla realizzazione di servizi igienici per disabili, si dovranno rispettare alcuni criteri guida ed in particolare assicurare i seguenti spazi minimi funzionali per:

- aprire e chiudere comodamente la porta;
- accostarsi al wc e trasferirsi nel modo più consono alle proprie capacità (laterale, frontale, obliquo ecc.);
- trasferirsi dal wc al bidet nel modo più diretto;
- trasferirsi sul seggiolino della doccia e di manovrare comodamente la rubinetteria;
- entrare autonomamente nell'eventuale vasca;
- accostarsi alla finestra, laddove questa sia prevista, e manovrarla;
- eseguire le pulizie dei locali;
- utilizzare, la lavatrice laddove questa sia prevista;

Inoltre bisognerà garantire massima sicurezza rispetto alla distanza tra presa elettrica (laterale al lavabo) e vasca o doccia, una buona funzionalità impiantistica.

La porta di accesso, di luce minima di 85 cm, dovrà essere apribile verso l'esterno, anche se chiusa a chiave, o del tipo a scorrere. Nel caso di porta a battente sarà fissato un corrimano nella facciata interna della porta ad una altezza di 80 cm, in modo da consentire l'apertura a spinta della porta verso l'esterno.

Dovranno essere installate segnalazioni ottiche e acustiche da manovrare in caso di malore e i pavimenti dovranno essere del tipo antisdrucciolevole.

Una serie di apparecchiature specifiche di supporto, come maniglioni speciali, sedili e ausili vari, dovranno essere installate per agevolare gli spostamenti all'interno dell'ambiente bagno ed i trasferimenti dalla sedia a rotelle ai sanitari, della persona con disabilità.

c) Lavabo

Il lavabo, per poter essere comodamente utilizzato, dovrà rispondere a queste caratteristiche:

- essere del tipo a mensola, con una profondità minima pari a 60 cm in modo da poter accogliere la parte anteriore della sedia a rotelle;
- essere abbastanza grande per ridurre lo spargimento di acqua sul pavimento e la conseguente scivolosità;
- la distanza minima dal centro del lavabo alla parete dovrà essere di 55 cm e avere un'area di accesso minima di 91 cm in larghezza e 107 cm in lunghezza;
- i rubinetti saranno di presa sicura e facile movimento, come quelli a leva con movimento orizzontale;
- avere il portasapone inglobato nel lavabo;

e messo in opera seguendo le seguenti indicazioni:

- il lavabo dovrà essere posto nella parete opposta a quella del wc e con il piano superiore a 80 cm dal pavimento, per consentire il comodo inserimento della sedia a rotelle nella parte sottostante;
- le tubazioni di adduzione e di scarico, dovranno essere installate sotto traccia per evitare ogni possibile ingombro sotto il lavabo;
- l'acqua dovrà essere erogata già miscelata per evitare scottature, con la bocca di erogazione del rubinetto abbastanza alta affinché le mani stiano sotto comodamente.

Lo specchio dovrà essere fissato alla parete sopra il lavabo ad un'altezza compresa tra 90 e 170 cm dal pavimento, e inclinato rispetto alla stessa parete.

Nei locali aperti al pubblico potrà essere previsto l'asciugatore delle mani azionabile con pulsante o con fotocellula.

d) Vaso

Innanzitutto il vaso dovrà essere posizionato nella parete opposta all'accesso, per garantire uno spazio adeguato all'avvicinamento e la rotazione di una sedia a rotelle, e una distanza per consentire un agevole presa.

Il vaso a sedere in ceramica dovrà essere del tipo ad installazione sospesa (ancorato alla parete verticale) e messo in opera secondo le seguenti indicazioni:

- sarà posto a una distanza minima di 40 cm da una parte e a 140 cm dall'altra, e l'altezza del piano superiore della tazza dovrà essere di 50 cm dal pavimento;
- ad un lato della tazza dovrà essere installato un corrimano verticale in tubo di acciaio di 3 cm rivestito e verniciato con materiale plastico antiusura, ben ancorato a pavimento e a soffitto, a una distanza dall'asse wc di 40 cm e a 15 cm dalla parete posteriore;
- un secondo corrimano verticale sarà posizionato dall'altro lato della tazza a una distanza di 30 cm dal bordo anteriore della tazza wc e di 15 cm dalla parete laterale;
- un corrimano orizzontale continuo dovrà essere fissato lungo l'intero perimetro del locale, a servizio di tutti gli altri sanitari, ad un'altezza di 80 cm dal pavimento e a una distanza a 5 cm dalla parete.

In caso di esigenze particolari, come opportunamente indicato dai grafici progettuali o dalla DL, si potranno installare:

- un tubo in acciaio posto a 195 cm dal pavimento con dei maniglioni scorrevoli orizzontalmente e verticalmente, per lo spostamento dalla sedia a rotelle al wc e al bidet, se posizionato a fianco alla tazza;

- sui lati destro e sinistro del vaso dei maniglioni a 80 cm dal pavimento e che ruotando di 90° possono essere addossati alla parete posteriore, per facilitare il trasferimento dalla sedia a rotelle al vaso sia frontale sia laterale.

La collocazione del cassone dell'acqua, nel tipo a zaino, fungerà anche da spalliera. L'azionamento potrà essere effettuato con un ampio pulsante oppure con gli arti inferiori per mezzo di comandi a pressione situati alla base della tazza.

e) Rubinetteria

Secondo quanto previsto dalle indicazioni progettuali si potrà installare rubinetteria:

- del tipo a fotocellula;
- con comando azionato a leva;
- azionata a pedana o a pavimento.

La bocca del rubinetto dovrà risultare abbastanza alta sul piano del lavabo per poter mettere sotto le mani con facilità e sicurezza.

SEZIONE 2.06 – IMPIANTO DI SCARICHE METEORICHE

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alla regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

1 Si intende per impianto di scarico acque meteoriche l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni all'aperto.

Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Esso deve essere previsto in tutti gli edifici ad esclusione di quelli storico-artistici.

Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

- converse di convogliamento e canali di gronda;
- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (verticali = pluviali; orizzontali = collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).

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

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

b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda, definiti nella norma UNI EN 12056-3, oltre a quanto detto al comma a), se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno rispondenti al comma a); la rispondenza delle gronde di plastica alla norma UNI EN 607 soddisfa quanto detto sopra;

c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato nell'articolo relativo allo scarico delle acque usate; inoltre i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alle norme UNI EN 10088;

d) per i punti di smaltimento valgono per quanto applicabili le prescrizioni sulle fognature date dalle pubbliche autorità. Per i chiusini e le griglie di piazzali vale la norma UNI EN 124.

3 Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre quale prescrizione ulteriore cui fare riferimento la norma UNI EN 12056-3.

a) Per l'esecuzione delle tubazioni vale quanto riportato nell'articolo "*Impianti di scarico acque usate*". I pluviali montati all'esterno devono essere installati in modo da lasciare libero uno spazio tra parete e tubo di 5 cm, i fissaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto ed essere di materiale compatibile con quello del tubo.

b) I bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Quando l'impianto acque meteoriche è collegato all'impianto di scarico acque usate deve essere interposto un sifone.

Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale.

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

4 La Direzione dei Lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque meteoriche opererà come segue.

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).

Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta all'acqua come riportato nell'articolo sull'impianto di scarico acque usate.

b) Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.

La Direzione dei Lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

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

ARTICOLO III. IMPIANTI ELETTRICI

SEZIONE 3.01 – CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Indicazioni generali

Quale regola generale si intende che tutti i materiali, apparecchiature e componenti, previsti per la realizzazione degli impianti dovranno essere muniti del Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e/o del contrassegno CEI o di altro Marchio e/o Certificazione equivalente.

Tali materiali e apparecchiature saranno nuovi, di alta qualità, di sicura affidabilità, completi di tutti gli elementi accessori necessari per la loro messa in opera e per il corretto funzionamento, anche se non espressamente citati nella documentazione di progetto; inoltre, dovranno essere conformi, oltre che alle prescrizioni contrattuali, anche a quanto stabilito da Leggi, Regolamenti, Circolari e Normative Tecniche vigenti (UNI, CEI UNEL ecc.), anche se non esplicitamente menzionate.

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni di legge e del presente Capitolato Speciale; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati, e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione dei Lavori.

Per quanto non espresso nel presente Capitolato Speciale, relativamente all'accettazione, qualità e impiego dei materiali, alla loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano le disposizioni dell'art. 101 comma 3 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e gli articoli 16, 17, 18 e 19 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000 e s.m.i.

Il Direttore dei Lavori si riserva il diritto di autorizzarne l'impiego o di richiederne la sostituzione, a suo insindacabile giudizio, senza che per questo possano essere richiesti indennizzi o compensi suppletivi di qualsiasi natura e specie.

Tutti i materiali che verranno scartati dal Direttore dei Lavori, dovranno essere immediatamente sostituiti, siano essi depositati in cantiere, completamente o parzialmente in opera, senza che l'Appaltatore abbia nulla da eccepire. Dovranno quindi essere sostituiti con materiali idonei rispondenti alle caratteristiche e ai requisiti richiesti.

Salvo diverse disposizioni del Direttore dei Lavori, nei casi di sostituzione i nuovi componenti dovranno essere della stessa marca, modello e colore di quelli preesistenti, la cui fornitura sarà computata con i prezzi degli elenchi allegati. Per comprovati motivi, in particolare nel caso di componenti non più reperibili sul mercato, l'Appaltatore dovrà effettuare un'accurata ricerca al fine di reperirne i più simili a quelli da sostituire sia a livello tecnico-funzionale che estetico.

Tutti i materiali, muniti della necessaria documentazione tecnica, dovranno essere sottoposti, prima del loro impiego, all'esame del Direttore dei Lavori, affinché essi siano riconosciuti idonei e dichiarati accettabili.

L'accettazione dei materiali, delle apparecchiature e degli impianti è vincolata dall'esito positivo di tutte le verifiche prescritte dalle norme o richieste dal Direttore dei Lavori, che potrà effettuare in qualsiasi momento (preliminarmente o anche ad impiego già avvenuto) gli opportuni accertamenti, visite, ispezioni, prove, analisi e controlli.

Tutti i materiali per i quali è prevista l'omologazione, o certificazione similare, da parte dell'I.N.A.I.L., VV.F., A.S.L. o altro Ente preposto saranno accompagnati dal documento attestante detta omologazione.

Tutti i materiali e le apparecchiature impiegate e le modalità del loro montaggio dovranno essere tali da:

a) garantire l'assoluta compatibilità con la funzione cui sono preposti;

b) armonizzarsi a quanto già esistente nell'ambiente oggetto di intervento.

Tutti gli interventi e i materiali impiegati in corrispondenza delle compartimentazioni antincendio verticali ed orizzontali dovranno essere tali da non degradarne la Classe REI.

La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di fornire alla Ditta aggiudicataria, qualora lo ritenesse opportuno, tutti o parte dei materiali da utilizzare, senza che questa possa avanzare pretese o compensi aggiuntivi per le prestazioni che deve fornire per la loro messa in opera.

a) Caratteristiche tecniche di impianti e componenti

Criteri per la dotazione e predisposizione degli impianti

Nel caso più generale gli impianti elettrici utilizzatori prevedono:

- punti di consegna ed eventuale cabina elettrica;
- circuiti montanti, circuiti derivati e terminali;
- quadro elettrico generale e/o dei servizi, quadri elettrici locali o di unità immobiliari;
- alimentazioni di apparecchi fissi e prese;
- punti luce fissi e comandi; illuminazione di sicurezza, ove prevedibile.

Con impianti ausiliari si intendono:

- l'impianto citofonico con portiere elettrico o con centralino di portineria e commutazione al posto esterno;
- l'impianto videocitofonico;
- l'impianto centralizzato di antenna TV e MF.

L'impianto telefonico generalmente si limita alla predisposizione delle tubazioni e delle prese.

È indispensabile per stabilire la consistenza e dotazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici la definizione della destinazione d'uso delle unità immobiliari (ad uso abitativo, ad uso uffici, ad altri usi) e la definizione dei servizi generali (servizi comuni: portinerie, autorimesse, box auto, cantine, scale, altri; servizi tecnici: cabina elettrica; ascensori; centrali termiche, idriche e di condizionamento; illuminazione esterna ed altri).

Quali indicazioni di riferimento per la progettazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici, ove non diversamente concordato e specificato, si potranno assumere le indicazioni formulate dalla CEI 64-50 per la dotazione delle varie unità immobiliari e per i servizi generali.

Sulla necessità di una cabina elettrica e sulla definizione del locale dei gruppi di misura occorrerà contattare l'Ente distributore dell'energia elettrica. Analogamente per il servizio telefonico occorrerà contattare l'azienda fornitrice dello stesso.

Criteri di progetto

Per gli impianti elettrici, nel caso più generale, è indispensabile l'analisi dei carichi previsti e prevedibili per la definizione del carico convenzionale dei componenti e del sistema.

Con riferimento alla configurazione e costituzione degli impianti, che saranno riportate su adeguati schemi e planimetrie, è necessario il dimensionamento dei circuiti 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 4% del valore nominale.

È indispensabile la valutazione delle correnti di corto circuito massimo e minimo delle varie parti dell'impianto. Nel dimensionamento e nella scelta dei componenti occorre assumere per il corto circuito minimo valori non superiori a quelli effettivi presumibili, mentre per il corto circuito massimo valori non inferiori ai valori minimali eventualmente indicati dalla normativa e comunque non inferiori a quelli effettivi presumibili.

È opportuno:

- ai fini della protezione dei circuiti terminali dal corto circuito minimo, adottare interruttori automatici con caratteristica L o comunque assumere quale tempo d'intervento massimo per essi 0,4s;

a) ai fini della continuità e funzionalità ottimale del servizio elettrico, curare il coordinamento selettivo dell'intervento dei dispositivi di protezione in serie, in particolare degli interruttori automatici

differenziali.
Per gli impianti ausiliari e telefonici saranno fornite caratteristiche tecniche ed elaborati grafici (schemi o planimetrie).

Criteri di scelta dei componenti

I componenti devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive norme e scelti e messi in opera tenendo conto delle caratteristiche di ciascun ambiente.

b) Accettazione dei materiali

I materiali dei quali siano richiesti i campioni, non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte della Stazione Appaltante. Questa dovrà dare il proprio responso entro sette giorni dalla presentazione dei campioni, in difetto il ritardo graverà sui termini di consegna delle opere.

Le parti si accorderanno per l'adozione, per i prezzi e per la consegna qualora nel corso dei lavori si fossero utilizzati materiali non contemplati nel contratto.

L'Impresa aggiudicataria dovrà provvedere, a proprie spese e nel più breve tempo possibile, all'allontanamento dal cantiere ed alla sostituzione di eventuali componenti ritenuti non idonei dal Direttore dei Lavori.

L'accettazione dei materiali da parte del Direttore dei Lavori, non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità che gli competono per il buon esito dell'intervento.

c) Cavi

Con la denominazione di cavo elettrico si intende indicare un conduttore uniformemente isolato oppure un insieme di più conduttori isolati, ciascuno rispetto agli altri e verso l'esterno, e riuniti in un unico complesso provvisto di rivestimento protettivo.

La composizione dei cavi ammessi sono da intendersi nelle seguenti parti:

- il conduttore: la parte metallica destinata a condurre la corrente;
- l'isolante: lo strato esterno che circonda il conduttore;
- l'anima: il conduttore con il relativo isolante;
- lo schermo: uno strato di materiale conduttore che è inserito per prevenire i disturbi;
- la guaina: il rivestimento protettivo di materiale non metallico aderente al conduttore.

Il sistema di designazione, ricavato dalla Norma CEI 20-27, si applica ai cavi da utilizzare armonizzati in sede CENELEC. I tipi di cavi nazionali, per i quali il CT 20 del CENELEC ha concesso espressamente l'uso, possono utilizzare tale sistema di designazione. Per tutti gli altri cavi nazionali si applica la tabella CEI-UNEL 35011: "Sigle di designazione".

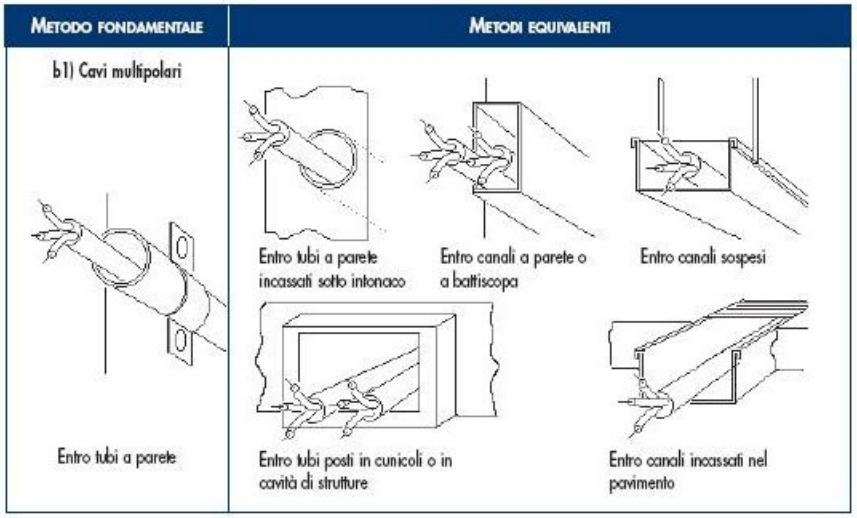
Ai fini della designazione completa di un cavo, la sigla deve essere preceduta dalla denominazione "Cavo" e dalle seguenti codifiche:

1. Numero, sezione nominale ed eventuali particolarità dei conduttori;
2. Natura e grado di flessibilità dei conduttori;
3. Natura e qualità dell'isolante;
4. Conduttori concentrici e schermi sui cavi unipolari o sulle singole anime dei cavi multipolari;
5. Rivestimenti protettivi (guaine/armature) su cavi unipolari o sulle singole anime dei cavi multipolari;
6. Composizione e forma dei cavi;
7. Conduttori concentrici e schermi sull'insieme delle anime dei cavi multipolari;
8. Rivestimenti protettivi (guaine armature) sull'insieme delle anime dei cavi multipolari;
9. Eventuali organi particolari;
10. Tensione nominale.

Alla sigla seguirà la citazione del numero della tabella CEI-UNEL, ove questa esista, e da eventuali indicazioni o prescrizioni complementari precisati.

Isolamento dei cavi

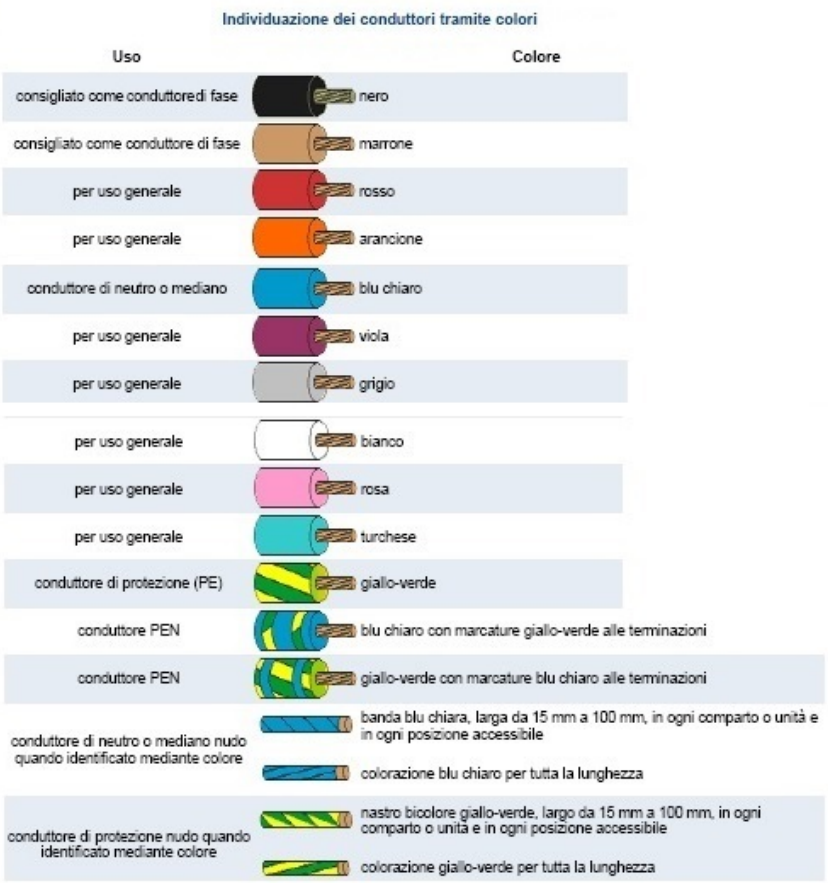
I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria dovranno essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (Uo/U) non inferiori a 450/750V. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando dovranno essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, dovranno essere adatti alla tensione nominale maggiore. I metodi di installazione consentiti potranno comprendere uno o più tra quelli illustrati di seguito, come da indicazione progettuale e/o della Direzione Lavori:



Colorazione delle anime

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI UNEL 00712, 00722, 00724, 00726, 00727 e CEI EN 50334. In particolare i conduttori di neutro e protezione dovranno essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, gli stessi dovranno essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone.

Saranno comunque ammesse altre colorazioni per cavi in bassa tensione, in particolare per cavi unipolari secondo la seguente tabella:



Prescrizioni riguardanti i circuiti - Cavi e conduttori

Il decreto legislativo n.106/2017 vieta a partire dal 9 agosto 2017 l'installazione di cavi non conformi al Regolamento UE "CPR" n. 305/2011 immessi sul mercato dopo il primo luglio 2017.

I cavi non ancora disponibili al momento della redazione del progetto potranno essere prescritti dal professionista e installati purchè immessi sul mercato prima del primo luglio. I cavi acquistati prima del primo luglio potranno essere utilizzati senza limiti di tempo. Tuttavia dovranno essere impiegati cavi CPR corrispondenti qualora questi dovessero rendersi disponibili sul mercato prima dell'esecuzione dell'impianto.

Sezioni minime e cadute di tensione ammesse

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) dovranno essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non dovranno essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI UNEL 35024/1 ÷ 2.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse sono:

- 0,75 mm² per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3 kW;
- 4 mm² per montanti singoli e linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3 kW;

Sezione minima dei conduttori neutri

La sezione del conduttore di neutro non dovrà essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. In circuiti polifasi con conduttori di fase aventi sezione superiore a 16 mm² se in rame od a 25 mm² se in alluminio, la sezione del conduttore di neutro potrà essere inferiore a quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 524.3 della norma CEI 64-8/5.

Sezione dei conduttori di terra e protezione

La sezione dei conduttori di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, se costituiti dallo stesso materiale dei conduttori di fase, non dovrà essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dall'art. 543.1.2 della norma CEI 64-8/5.

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE	
Sezione del conduttore di fase dell'impianto S (mm²)	**Sezione minima del conduttore di protezione Sp (mm²)**
S ≤ 16	Sp = S
16 < S ≤ 35	Sp = 16
S > 35	Sp = S/2

In alternativa ai criteri sopra indicati sarà consentito il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato nell'art. 543.1.1 della norma CEI 64-8/5.

Sezione minima del conduttore di terra

La sezione del conduttore di terra dovrà essere non inferiore a quella del conduttore di protezione (in accordo all'art. 543.1 CEI 64-8/5) con i minimi di seguito indicati tratti dall'art. 542.3.1 della norma CEI 64-8/5:

Sezione minima (mm²)

- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente 16 (CU) 16 (FE);

a) non protetto contro la corrosione 25 (CU) 50 (FE).

Classi di prestazione dei cavi elettrici in relazione all'ambiente di installazione / livello di rischio incendio

La Norma CEI UNEL 35016 fissa, sulla base delle prescrizioni normative installative CENELEC e CEI, le quattro classi di reazione al fuoco per i cavi elettrici in relazione al Regolamento Prodotti da Costruzione (UE 305/2011), che consentono di rispettare le prescrizioni installative nell'attuale versione della Norma CEI 64-8.

La Norma CEI UNEL si applica a tutti i cavi elettrici, siano essi per il trasporto di energia o di trasmissione dati con conduttori metallici o dielettrici, per installazioni permanenti negli edifici e opere di ingegneria civile con lo scopo di supportare progettisti ed utilizzatori nella scelta del cavo adatto per ogni tipo di installazione.

CLASSIFICAZIONE DI REAZIONE AL FUOCO				**LUOGHI**	**CAVI**
Requisito principale	Classificazione aggiuntiva			**Tipologie degli ambienti di installazione**	**Designazione CPR (Cavi da utilizzare)**
Fuoco	Fumo	Gocce	Acidità (4)		

B2ca	**s1a**	**d1**	**a1**	AEREOSTAZIONI • STAZIONI FERROVIARIE • STAZIONI MARITTIME • METROPOLITANE IN TUTTO O IN PARTE SOTTERRANEE • GALLERIE STRADALI DI LUNGHEZZA SUPERIORE AI 500M • FERROVIE SUPERIORI A 1000M.	FG 18OM16 1- 0,6/1 kV FG 18OM18 - 0,6/1 kV
Cca	**s1b**	**d1**	**a1**	STRUTTURE SANITARIE CHE EROGANO PRESTAZIONI IN REGIME DI RICOVERO OSPEDALIERO E/O RESIDENZIALE A CICLO CONTINUATIVO E/O DIURNO • CASE DI RIPOSO PER OLTRE 25 POSTI LETTO • STRUTTURE SANITARIE CHE EROGANO PRESTAZIONI DI ASSISTENZA SPECIALISTICA IN REGIME AMBULATORIALE, IVI COMPRESE QUELLE RIABILITATIVE, DI DIAGNOSTICA STRUMENTALE E DI LABORATORIO • LOCALI DI SPETTACOLO E DI INTRATTENIMENTO IN GENERE IMPIANTI E CENTRI SPORTIVI, PALESTRE, SIA DI CARATTERE PUBBLICO CHE PRIVATO • ALBERGHI • PENSIONI • MOTEL • VILLAGGI ALBERGO • RESIDENZE TURISTICO-ALBERGHIERE • STUDENTATI • VILLAGGI TURISTICI • AGRITURISMI • OSTELLI PER LA GIOVENTÙ • RIFUGI ALPINI • BED & BREAKFAST • DORMITORI • CASE PER FERIE CON OLTRE 25 POSTI LETTO • STRUTTURE TURISTICO-RICETTIVE ALL'ARIA APERTA (CAM-PEGGI, VILLAGGI TURISTICI, ECC.) CON CAPACITÀ RICETTIVA SUPERIORE A 400 PERSONE • SCUOLE DI OGNI ORDINE, GRADO E TIPO, COLLEGI, ACCADEMIE CON OLTRE 100 PERSONE PRESENTI • ASILI NIDO CON OLTRE 30 PERSONE PRESENTI • LOCALI ADIBITI AD ESPOSIZIONE E/O VENDITA ALL'INGROSSO AL DETTAGLIO, FIERE E QUARTIERI FIERISTICI • AZIENDE ED UFFICI CON OLTRE 300 PERSONE PRESENTI • BIBLIOTECHE • ARCHIVI • MUSEI • GALLERIE • ESPOSIZIONI • MOSTRE • EDIFICI DESTINATI AD USO CIVILE, CON ALTEZZA ANTINCENDIO SUPERIORE A 24M.	FG16OM16 - 0,6/1 kV FG17 - 450/750 V H07Z1-N Type2 450/750 V
Cca	**s3**	**d1**	**a3**	EDIFICI DESTINATI AD USO CIVILE, CON ALTEZZA ANTINCENDIO INFERIORE A 24M • SALE D'ATTESA • BAR • RISTORANTI • STUDI MEDICI.	FG16OR16 - 0,6/1 kV FS17 - 450/750 V
Eca	**-**	**-**	**-**	ALTRE ATTIVITÀ: INSTALLAZIONI NON PREVISTE NEGLI EDIFICI DI CUI SOPRA E DOVE NON ESISTE RISCHIO DI INCENDIO E PERICOLO PER PERSONE E/O COSE.	H05RN – F; H07RN - F H07V-K; H05VV-F

b) Comandi e prese a spina

Dovranno impiegarsi apparecchi da incasso modulari e componibili.

Gli interruttori dovranno avere portata 16 A; sarà consentito negli edifici residenziali l'uso di interruttori con portata 10 A; le prese dovranno essere di sicurezza con alveoli schermati e far parte di una serie completa di apparecchi atti a realizzare un sistema di sicurezza e di servizi fra cui impianti di segnalazione, impianti di distribuzione sonora negli ambienti ecc.

La serie dovrà consentire l'installazione di almeno 3 apparecchi nella scatola rettangolare; fino a 3 apparecchi di interruzione e 2 combinazioni in caso di presenza di presa a spina nella scatola rotonda.

I comandi e le prese dovranno poter essere installati su scatole da parete con grado di protezione IP40 e/o IP55.

Comandi in costruzioni a destinazione sociale

Nelle costruzioni a carattere collettivo-sociale aventi interesse amministrativo, culturale, giudiziario, economico e comunque in edifici in cui sia previsto lo svolgimento di attività comunitarie, le apparecchiature di comando dovranno essere installate ad un'altezza massima di 0,90 m dal pavimento.

Tali apparecchiature dovranno, inoltre, essere facilmente individuabili e visibili anche in condizioni di scarsa visibilità ed essere protetti dal danneggiamento per urto (DPR 503/1996).

Le prese di corrente che alimentano utilizzatori elettrici con forte assorbimento (lavatrice, lavastoviglie, cucina ecc.) dovranno avere un proprio dispositivo di protezione di sovraccorrente, interruttore bipolare con fusibile sulla fase o interruttore magnetotermico.

Detto dispositivo potrà essere installato nel contenitore di appartamento o in una normale scatola nelle immediate vicinanze dell'apparecchio utilizzatore.

c) Quadri elettrici

Quadri elettrici da appartamento o similari

All'ingresso di ogni appartamento dovrà installarsi un quadro elettrico composto da una scatola da incasso in materiale isolante, un supporto con profilato normalizzato DIN per il fissaggio a scatto degli apparecchi da installare ed un coperchio con o senza portello.

Le scatole di detti contenitori dovranno avere profondità non superiore a 60/65 mm e larghezza tale da consentire il passaggio di conduttori lateralmente, per l'alimentazione a monte degli automatici divisionari.

I coperchi dovranno avere fissaggio a scatto, mentre quelli con portello dovranno avere il fissaggio a vite per una migliore tenuta. In entrambi i casi gli apparecchi non dovranno sporgere dal coperchio ed il complesso coperchio portello non dovrà sporgere dal filo muro più di 10 mm. I quadri in materiale plastico dovranno avere l'approvazione IMQ per quanto riguarda la resistenza al calore, e al calore anormale e al fuoco.

I quadri elettrici d'appartamento dovranno essere adatti all'installazione delle apparecchiature prescritte, descritte al paragrafo"*Interruttori scatolati*".

Istruzioni per l'utente

I quadri elettrici dovranno essere preferibilmente dotati di istruzioni semplici e facilmente accessibili atte a dare all'utente informazioni sufficienti per il comando e l'identificazione delle apparecchiature. È opportuno installare all'interno dei quadri elettrici un dispositivo elettronico atto ad individuare le cause di guasto elettrico. Qualora tale dispositivo abbia una lampada di emergenza incorporata, potrà omettersi l'illuminazione di emergenza prevista al punto successivo.

Illuminazione di emergenza dei quadri di comando

Al fine di consentire all'utente di manovrare con sicurezza le apparecchiature installate nei quadri elettrici anche in situazioni di pericolo, in ogni quadro dovranno essere installate una o più lampade di emergenza fisse o estraibili ricaricabili con un'autonomia minima di 2 ore.

Quadri di comando in lamiera

I quadri di comando dovranno essere composti da cassette complete di profilati normalizzati DIN per il fissaggio a scatto delle apparecchiature elettriche.

Detti profilati dovranno essere rialzati dalla base per consentire il passaggio dei conduttori di cablaggio.

Gli apparecchi installati dovranno essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e dovranno essere completi di porta cartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi. Nei quadri dovrà essere possibile l'installazione di interruttori automatici e differenziali da 1 a 250 A.

Detti quadri dovranno essere conformi alla norma CEI EN 61439-1 e costruiti in modo da dare la possibilità di essere installati da parete o da incasso, senza sportello, con sportello trasparente o in lamiera, con serratura a chiave a seconda della indicazione della Direzione dei Lavori che potrà esser data anche in fase di installazione.

I quadri di comando di grandi dimensioni e gli armadi di distribuzione dovranno essere del tipo ad elementi componibili che consentano di realizzare armadi di larghezza minima 800 mm e profondità fino a 600 mm.

In particolare dovranno permettere la componibilità orizzontale per realizzare armadi a più sezioni, garantendo una perfetta comunicabilità tra le varie sezioni senza il taglio di pareti laterali.

Gli apparecchi installati dovranno essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e dovranno essere completi di porta cartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi.

Sugli armadi dovrà essere possibile montare porte trasparenti o cieche con serratura a chiave fino a 1,95 m di altezza anche dopo che l'armadio sia stato installato. Sia la struttura che le porte dovranno essere realizzate in modo da permettere il montaggio delle porte stesse con l'apertura destra o sinistra.

Quadri di comando isolanti

Negli ambienti in cui la Stazione Appaltante lo ritenga opportuno, al posto dei quadri in lamiera si dovranno installare quadri in materiale isolante.

In questo caso dovranno avere una resistenza alla prova del filo incandescente di 960 gradi C (CEI 50-11).

I quadri dovranno essere composti da cassette isolanti con piastra portapacchi estraibile per consentire il cablaggio degli apparecchi in officina. Dovranno essere disponibili con grado di protezione IP40 e IP55, in questo caso il portello dovrà avere apertura a 180 gradi.

Questi quadri dovranno consentire un'installazione del tipo a doppio isolamento con fori di fissaggio esterni alla cassetta ed essere conformi alla norma CEI EN 61439-1.

d) Interruttori magnetotermici e differenziali

Gli interruttori magnetotermici e gli interruttori differenziali con e senza protezione magnetotermica con corrente nominale da 100 A in su dovranno appartenere alla stessa serie.

Onde agevolare le installazioni sui quadri e l'intercambiabilità, è preferibile che gli apparecchi da 100 a 250 A abbiano le stesse dimensioni d'ingombro.

Gli interruttori con protezione magnetotermica di questo tipo dovranno essere selettivi rispetto agli automatici fino a 80 A almeno per correnti di c.c. fino a 3.000 A.

Il potere di interruzione dovrà essere dato nella categoria di prestazione PZ (CEI EN 60947-2) onde garantire un buon funzionamento anche dopo 3 corto circuiti con corrente pari al potere di interruzione.

Gli interruttori differenziali da 100 a 250 A da impiegare dovranno essere disponibili nella versione normale e nella versione con intervento ritardato per consentire la selettività con altri interruttori differenziali installati a valle.

Interruttori modulari

Le apparecchiature installate nei quadri di comando e negli armadi dovranno essere del tipo modulare e componibile con fissaggio a scatto sul profilato normalizzato DIN, ad eccezione degli interruttori automatici da 100 A in su che si fisseranno anche con mezzi diversi.

In particolare:

a) gli interruttori automatici magnetotermici da 1 a 100 A dovranno essere modulari e componibili con potere di interruzione fino a 6.000 A, salvo casi particolari;

b) tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (ad esempio trasformatori, suonerie, portafusibili, lampade di segnalazione, interruttori programmatori, prese di corrente CEE ecc.) dovranno essere modulari e accoppiati nello stesso quadro con gli interruttori automatici di cui al punto a);

c) gli interruttori con relè differenziali fino a 63 A dovranno essere modulari e appartenere alla stessa serie di cui ai punti a) e b). Dovranno essere del tipo ad azione diretta e conformi alle norme CEI EN 61008-1 e CEI EN 61009-1;

d) gli interruttori magnetotermici differenziali tetrapolari con 3 poli protetti fino a 63 A dovranno essere modulari ed essere dotati di un dispositivo che consenta la visualizzazione dell'avvenuto intervento e permetta di distinguere se detto intervento sia provocato dalla protezione magnetotermica o dalla protezione differenziale. È ammesso l'impiego di interruttori differenziali puri purché abbiano un potere di interruzione con dispositivo associato di almeno 4.500 A e conformi alle norme CEI EN 61008-1 e CEI EN 61009-1;

e) il potere di interruzione degli interruttori automatici dovrà essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto) sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

Interruttori automatici modulari con alto potere di interruzione

Negli impianti elettrici che presentino c.c. elevate (fino a 30 kA) gli interruttori automatici magnetotermici fino a 63 A dovranno essere modulari e componibili con potere di interruzione di 30 kA a 380 V in classe P2.

Installati a monte di interruttori con potere di interruzione inferiore, dovranno garantire un potere di interruzione della combinazione di 30 kA a 380 V. Installati a valle di interruttori con corrente nominale superiore, dovranno garantire la selettività per i c.c. almeno fino a 10 kA.

e) Prove dei materiali

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, la quale si assumerà le sole spese per fare eventualmente assistere alle prove propri incaricati.

Non saranno in genere richieste prove per i materiali contrassegnati col Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

SEZIONE 3.02 – ESECUZIONE DEI LAVORI

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

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

L'Impresa aggiudicataria sarà ritenuta pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e a terzi.

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

La Direzione dei Lavori potrà però prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salva la facoltà dell'Impresa aggiudicataria di far presenti le proprie osservazioni e risorse nei modi prescritti.

Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte come prescritto dall'art. 6, comma 1 del D.M. 22/01/2008, n. 37 e s.m.i. e secondo quanto previsto dal D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. Saranno considerati a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, dovranno corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei VV.F.;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda Fornitrice del Servizio Telefonico;
- alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- al Regolamento CPR UE n. 305/2011.

Si riportano a titolo meramente esemplificativo le seguenti norme:

- CEI 11-17. Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo;
- CEI 64-8. Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata a 1500V in corrente continua;
- CEI 64-2. Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione o di incendio;
- CEI 64-12. Impianti di terra negli edifici civili - Raccomandazioni per l'esecuzione;
- CEI 99-5. Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Impianti di terra;
- CEI 103-1. Impianti telefonici interni;
- CEI 64-50. Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti di comunicazioni e impianti elettronici negli edifici.

Prescrizioni riguardanti i circuiti elettrici

Cavi e conduttori

a) isolamento dei cavi

i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria dovranno essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (Uo/U) non inferiori a 450/750V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando dovranno essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, dovranno essere adatti alla tensione nominale maggiore;

b) colori distintivi dei cavi

i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI UNEL 00712, 00722, 00724, 00726, 00727 e CEI EN 50334. In particolare i conduttori di neutro e protezione dovranno essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, gli stessi dovranno essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

c) sezioni minime e cadute di tensione ammesse

le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) dovranno essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non dovranno essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI UNEL 35024/1 ÷ 2. Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse sono:

- 0,75 mm² per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3 kW;
- 4 mm² per montanti singoli e linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3 kW;

d) sezione minima dei conduttori neutri

la sezione del conduttore di neutro non dovrà essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. In circuiti polifasi con conduttori di fase aventi sezione superiore a 16 mm² se in rame od a 25 mm² se in alluminio, la sezione del conduttore di neutro potrà essere inferiore a quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 524.3 della norma CEI 64-8/5.

e) sezione dei conduttori di terra e protezione

la sezione dei conduttori di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, se costituiti dallo stesso materiale dei conduttori di fase, non dovrà essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dall'art. 543.1.2 della norma CEI 64-8/5.

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Sezione del conduttore di fase dell'impianto S (mm²)	**Sezione minima del conduttore di protezione Sp (mm²)**
S ≤ 16	Sp = S
16 < S ≤ 35	Sp = 16
S > 35	Sp = S/2

In alternativa ai criteri sopra indicati sarà consentito il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato nell'art. 543.1.1 della norma CEI 64-8/5.

Sezione minima del conduttore di terra

La sezione del conduttore di terra dovrà essere non inferiore a quella del conduttore di protezione (in accordo all'art. 543.1 CEI 64-8/5) con i minimi di seguito indicati tratti dall'art. 542.3.1 della norma CEI 64-8/5:

Sezione minima (mm²)

- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente 16 (CU) 16 (FE)
- non protetto contro la corrosione 25 (CU) 50 (FE)

Direzione dei lavori

La Direzione dei Lavori per la pratica realizzazione dell'impianto, oltre al coordinamento di tutte le operazioni necessarie alla realizzazione dello stesso, deve prestare particolare attenzione alla verifica della completezza di tutta la documentazione, ai tempi della sua realizzazione ed a eventuali interferenze con altri lavori.

Verificherà inoltre che i materiali impiegati e la loro messa in opera siano conformi a quanto stabilito dal progetto.

Al termine dei lavori si farà rilasciare il rapporto di verifica dell'impianto elettrico, come precisato nella CEI 64-50, che attesterà che lo stesso è stato eseguito a regola d'arte. Raccoglierà inoltre la documentazione più significativa per la successiva gestione e manutenzione.

Posa in opera delle canalizzazioni

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, dovranno essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni potranno essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc. Negli impianti industriali, il tipo di installazione dovrà essere concordato di volta in volta con la Stazione Appaltante. Negli impianti in edifici civili e similari si dovranno rispettare le seguenti prescrizioni:

- nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi dovranno essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in acciaio smaltato a bordi saldati oppure in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento;
- il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione dovrà essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica; il diametro del tubo dovrà essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno non dovrà essere inferiore a 10 mm;
- il tracciato dei tubi protettivi dovrà consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve dovranno essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi;
- ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale e secondaria e in ogni locale servito, la tubazione dovrà essere interrotta con cassette di derivazione;
- le giunzioni dei conduttori dovranno essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette dovranno essere costruite in modo che nelle condizioni di installazione non sia possibile introdurvi corpi estranei, dovrà inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette dovrà offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;
- i tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione dovranno essere distinti per ogni montante. Sarà possibile utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e siano contrassegnati, per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità;
- qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi dovranno essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia sarà possibile collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Il numero dei cavi che potranno introdursi nei tubi è indicato nella tabella seguente:

NUMERO MASSIMO DI CAVI UNIPOLARI DA INTRODURRE IN TUBI PROTETTIVI

(i numeri tra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione)

diam. e/diam. i	Sezione dei cavi - mm²								
mm	(0,5)	(0,75)		1,5	2,5	4	6	10	16
12/8,5	(4)	(4)							
14/10	(7)	(4)	(3)	2					
16/11,7			(4)	4	2				
20/15,5			(9)	7	4	4	2		
25/19,8			(12)	9	7	7	4	2	
32/26,4					12	9	7	7	3

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli, ospitanti altre canalizzazioni, dovranno essere disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa ecc. Non potranno inoltre collocarsi nelle stesse incassature montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. Nel vano degli ascensori o montacarichi non sarà consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

Tubazioni per le costruzioni prefabbricate

I tubi protettivi annegati nel calcestruzzo dovranno rispondere alle prescrizioni delle norme CEI EN 61386-22.

Essi dovranno essere inseriti nelle scatole preferibilmente con l'uso di raccordi atti a garantire una perfetta tenuta. La posa dei raccordi dovrà essere eseguita con la massima cura in modo che non si creino strozzature. Allo stesso modo i tubi dovranno essere uniti tra loro per mezzo di appositi manicotti di giunzione.

La predisposizione dei tubi dovrà essere eseguita con tutti gli accorgimenti della buona tecnica in considerazione del fatto che alle pareti prefabbricate non potranno in genere apportarsi sostanziali modifiche né in fabbrica né in cantiere.

Le scatole da inserire nei getti di calcestruzzo dovranno avere caratteristiche tali da sopportare le sollecitazioni termiche e meccaniche che si presentino in tali condizioni. In particolare le scatole rettangolari porta apparecchi e le scatole per i quadretti elettrici dovranno essere costruite in modo che il loro fissaggio sui casseri avvenga con l'uso di rivetti, viti o magneti da inserire in apposite sedi ricavate sulla membrana anteriore della scatola stessa. Detta membrana dovrà garantire la non deformabilità delle scatole.

La serie di scatole proposta dovrà essere completa di tutti gli elementi necessari per la realizzazione degli impianti comprese le scatole di riserva conduttori necessarie per le discese alle tramezze che si monteranno in un secondo tempo a getti avvenuti.

Posa in opera dei cavi elettrici

Cavi elettrici isolati, sotto guaina, interrati

Per l'interramento dei cavi elettrici si dovrà procedere nel modo seguente:

- sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa preventivamente concordata con la Direzione dei Lavori e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costituire, in primo luogo, un letto di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava, vagliata, dello spessore di almeno 10 cm, sul quale si dovrà distendere poi il cavo (o i cavi) senza premere e senza farlo (farli) affondare artificialmente nella sabbia;
- si dovrà, quindi, stendere un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di almeno 5 cm, in corrispondenza della generatrice superiore del cavo (o dei cavi). Lo spessore finale complessivo della sabbia, pertanto, dovrà risultare di almeno cm 15, più il diametro del cavo (quello maggiore, avendo più cavi);
- sulla sabbia così posta in opera, si dovrà, infine, disporre una fila continua di mattoni pieni, bene accostati fra loro e con il lato maggiore secondo l'andamento del cavo (o dei cavi) se questo avrà il diametro (o questi comporranno una striscia) non superiore a cm 5 o al contrario in senso trasversale (generalmente con più cavi);
- sistemati i mattoni, si dovrà procedere al reinterro dello scavo pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo.

L'asse del cavo (o quello centrale di più cavi) dovrà ovviamente trovarsi in uno stesso piano verticale con l'asse della fila di mattoni.

Relativamente alla profondità di posa, il cavo (o i cavi) dovrà (dovranno) essere posto (o posti) sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie, per riparazioni del manto stradale o cunette eventualmente soprastanti o per movimenti di terra nei tratti a prato o giardino.

Di massima sarà però osservata la profondità di almeno cm 50 ai sensi della norma CEI 11-17.

Tutta la sabbia ed i mattoni occorrenti saranno forniti dall'Impresa aggiudicataria.

Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, in cunicoli praticabili

I cavi saranno posati:

- entro scanalature esistenti sui piedritti nei cunicoli (appoggio continuo), all'uopo fatte predisporre dalla Stazione Appaltante;
- entro canalette di materiale idoneo, come cemento ecc. (appoggio egualmente continuo) tenute in sito da mensoline in piatto o profilato d'acciaio zincato o da mensoline di calcestruzzo armato;
- direttamente sui ganci, grappe, staffe o mensoline (appoggio discontinuo) in piatto o profilato d'acciaio zincato ovvero di materiali plastici resistenti all'umidità ovvero ancora su mensoline di calcestruzzo armato.

Dovendo disporre i cavi in più strati, dovrà essere assicurato un distanziamento fra strato e strato pari ad almeno una volta e mezzo il diametro del cavo maggiore nello strato sottostante con un minimo di cm 3, onde assicurare la libera circolazione dell'aria.

A questo riguardo l'Impresa aggiudicataria dovrà tempestivamente indicare le caratteristiche secondo cui dovranno essere dimensionate e conformate le eventuali canalette di cui sopra, mentre, se non diversamente prescritto dalla Stazione Appaltante, sarà a carico dell'Impresa aggiudicataria soddisfare tutto il fabbisogno di mensole, staffe, grappe e ganci di ogni altro tipo, i quali potranno anche formare rastrelliere di conveniente altezza.

Per il dimensionamento e i mezzi di fissaggio in opera (grappe murate, chiodi sparati ecc.) dovrà tenersi conto del peso dei cavi da sostenere in rapporto al distanziamento dei supporti, che dovrà essere stabilito di massima intorno a cm 70.

In particolari casi, la Stazione Appaltante potrà preventivamente richiedere che le parti in acciaio debbano essere zincate a caldo.

I cavi dovranno essere provvisti di fascette distintive, in materiale inossidabile, distanziate ad intervalli di m 150-200.

Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, in tubazioni, interrate o non interrate, o in cunicoli non praticabili

Per la posa in opera delle tubazioni a parete o a soffitto ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei ecc. valgono le prescrizioni precedenti per la posa dei cavi in cunicoli praticabili, coi dovuti adattamenti.

Al contrario, per la posa interrata delle tubazioni, valgono le prescrizioni precedenti per l'interramento dei cavi elettrici, circa le modalità di scavo, la preparazione del fondo di posa (naturalmente senza la sabbia e senza la fila di mattoni), il reinterro ecc.

Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna.

Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore ad 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.

Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno avere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

- ogni m 30 circa se in rettilineo;
- ogni m 15 circa se con interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiori a 15 volte il loro diametro.

In sede di appalto, verrà precisato se spetti alla Stazione Appaltante la costituzione dei pozzetti o delle cassette. In tal caso, per il loro dimensionamento, formazione, raccordi ecc., l'Impresa aggiudicataria dovrà fornire tutte le indicazioni necessarie.

Posa aerea di cavi elettrici isolati, non sotto guaina, o di conduttori elettrici nudi

Per la posa aerea di cavi elettrici isolati non sotto guaina e di conduttori elettrici nudi dovranno osservarsi le relative norme CEI.

Se non diversamente specificato in sede di appalto, la fornitura di tutti i materiali e la loro messa in opera per la posa aerea in questione (pali di appoggio, mensole, isolatori, cavi, accessori ecc.) sarà di competenza dell'Impresa aggiudicataria.

Tutti i rapporti con terzi (istituzioni di servitù di elettrodotto, di appoggio, di attraversamento ecc.), saranno di competenza esclusiva ed a carico della Stazione Appaltante, in conformità di quanto disposto al riguardo dal Testo Unico di leggi sulle Acque e sugli Impianti Elettrici, di cui al R.D. 1775/1933 e s.m.i.

Posa aerea di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, autoportanti o sospesi a corde portanti

Saranno ammessi a tale sistema di posa unicamente cavi destinati a sopportare tensioni di esercizio non superiori a 1.000 V, isolati in conformità, salvo ove trattasi di cavi per alimentazione di circuiti per illuminazione in serie o per alimentazione di tubi fluorescenti, alimentazioni per le quali il limite massimo della tensione ammessa sarà considerato di 6.000 Volt.

Con tali limitazioni d'impiego potranno aversi:

- cavi autoportanti a fascio con isolamento a base di polietilene reticolato per linee aeree a corrente alternata secondo le norme CEI 20-58;
- cavi con treccia in acciaio di supporto incorporata nella stessa guaina isolante;
- cavi sospesi a treccia indipendente in acciaio zincato (cosiddetta sospensione "americana") a mezzo di fibbie o ganci di sospensione, opportunamente scelti fra i tipi commerciali, intervallati non più di cm 40.

Per entrambi i casi si impiegheranno collari e mensole di ammarro, opportunamente scelti fra i tipi commerciali, per la tenuta dei cavi sui sostegni, tramite le predette trecce di acciaio.

Anche per la posa aerea dei cavi elettrici, isolati, sotto guaina, vale integralmente quanto previsto al comma "*Posa aerea di cavi elettrici, isolati, non sotto guaina, o di conduttori elettrici nudi*".

Prescrizioni particolari per locali da bagno

I locali da bagno verranno suddivisi in 4 zone per ognuna delle quali valgono regole particolari:

- zona 0 - È il volume della vasca o del piatto doccia: non saranno ammessi apparecchi elettrici, come scalda-acqua ad immersione, illuminazioni sommerse o simili;
- zona 1 - È il volume al di sopra della vasca da bagno o del piatto doccia fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: saranno ammessi lo scaldabagno (del tipo fisso, con la massa collegata al conduttore di protezione) e gli interruttori di circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12 V in c.a. e 30 V in c.c. con la sorgente di sicurezza installata fuori dalle zone 0,1 e 2;
- zona 2 - È il volume che circonda la vasca da bagno o il piatto doccia, largo 60 cm e fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: saranno ammessi, oltre allo scaldabagno e agli altri apparecchi alimentati a non più di 25 V, anche gli apparecchi illuminanti dotati di doppio isolamento (Classe II). Gli apparecchi installati nelle zone 1 e 2 dovranno essere protetti contro gli spruzzi d'acqua (grado protezione IPx4). Sia nella zona 1 che nella zona 2 non dovranno esserci materiali di installazione come interruttori, prese a spina, scatole di derivazione; potranno installarsi pulsanti a tirante con cordone isolante e frutto incassato ad altezza superiore a 2,25 m dal pavimento. Le condutture dovranno essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione degli apparecchi installati in queste zone e dovranno essere incassate con tubo protettivo non metallico; gli eventuali tratti in vista necessari per il collegamento con gli apparecchi utilizzatori (per esempio con lo scaldabagno) dovranno essere protetti con tubo di plastica o realizzati con cavo munito di guaina isolante;
- zona 3 - È il volume al di fuori della zona 2, della larghezza di 2,40 m (e quindi 3 m oltre la vasca o la doccia): saranno ammessi componenti dell'impianto elettrico protetti contro la caduta verticale di gocce di acqua (grado di protezione IPx1), come nel caso dell'ordinario materiale elettrico da incasso IPx5 quando sia previsto l'uso di getti d'acqua per la pulizia del locale; inoltre l'alimentazione degli utilizzatori e dispositivi di comando dovrà essere protetta da interruttore differenziale ad alta sensibilità, con corrente differenziale non superiore a 30 mA.

Le regole date per le varie zone in cui sono suddivisi i locali da bagno servono a limitare i pericoli provenienti dall'impianto elettrico del bagno stesso e sono da considerarsi integrative rispetto alle regole e prescrizioni comuni a tutto l'impianto elettrico (isolamento delle parti attive, collegamento delle masse al conduttore di protezione ecc.).

Collegamento equipotenziale nei locali da bagno

Per evitare tensioni pericolose provenienti dall'esterno del locale da bagno (ad esempio da una tubazione che vada in contatto con un conduttore non protetto da interruttore differenziale) è richiesto un conduttore equipotenziale che colleghi fra di loro tutte le masse estranee delle zone 1-2-3 con il conduttore di protezione; in particolare per le tubazioni metalliche è sufficiente che le stesse siano collegate con il conduttore di protezione all'ingresso dei locali da bagno.

Le giunzioni dovranno essere realizzate conformemente a quanto prescritto dalla norma CEI 64-8/1 ÷ 7; in particolare dovranno essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni. Dovranno essere impiegate fascette che stringono il metallo vivo. Il collegamento non andrà eseguito su tubazioni di scarico in PVC o in gres. Il collegamento equipotenziale dovrà raggiungere il più vicino conduttore di protezione, ad esempio nella scatola dove sia installata la presa a spina protetta dell'interruttore differenziale ad alta sensibilità.

È vietata l'inserzione di interruttori o di fusibili sui conduttori di protezione.

Per i conduttori si dovranno rispettare le seguenti sezioni minime:

- 2,5 mm² (rame) per collegamenti protetti meccanicamente, cioè posati entro tubi o sotto intonaco;
- 4 mm² (rame) per collegamenti non protetti meccanicamente e fissati direttamente a parete.

Alimentazione nei locali da bagno

Potrà essere effettuata come per il resto dell'appartamento (o dell'edificio, per i bagni in edifici non residenziali).

Ove esistano 2 circuiti distinti per i centri luce e le prese, entrambi questi circuiti dovranno estendersi ai locali da bagno.

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

Condutture elettriche nei locali da bagno

Dovranno essere usati cavi isolati in classe II nelle zone 1 e 2 in tubo di plastica incassato a parete o nel pavimento, a meno che la profondità di incasso non sia maggiore di 5 cm.

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

Altri apparecchi consentiti nei locali da bagno

Per l'uso di apparecchi elettromedicali in locali da bagno ordinari ci si dovrà attenere alle prescrizioni fornite dai costruttori di questi apparecchi che potranno, in seguito, essere essere usati solo da personale addestrato.

Un telefono potrà essere installato anche nel bagno, ma in modo che non possa essere usato da chi si trovi nella vasca o sotto la doccia.

Protezioni contro i contatti diretti in ambienti pericolosi

Negli ambienti in cui il pericolo di elettrocuzione sia maggiore, per condizioni ambientali (umidità) o per particolari utilizzatori elettrici usati (apparecchi portatili, tagliaerba ecc.), come per esempio cantine, garage, portici, giardini ecc., le prese a spina dovranno essere alimentate come prescritto per la zona 3 dei bagni.

Sistemi di protezione dell'impianto elettrico

Impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti indiretti

Dovranno essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti, ogni impianto elettrico utilizzatore o raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze (quali portinerie distaccate e simili), dovrà avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra dovranno essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

Elementi di un impianto di terra

Per ogni edificio contenente impianti elettrici dovrà essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che dovrà soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8/1 ÷ 7 e 64-12. Tale impianto dovrà essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

a) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra (norma CEI 64-8/5);

b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno dovranno essere considerati a tutti gli effetti dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata o comunque isolata dal terreno (norma CEI 64-8/5);

c) il conduttore di protezione, parte del collettore di terra, arriverà in ogni impianto e dovrà essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali sia prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra) o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. È vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm². Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non potrà essere utilizzato come conduttore di protezione;

d) il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiranno i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il conduttore di neutro avrà anche la funzione di conduttore di protezione (norma CEI 64-8/5);

e) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee ovvero le parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra (norma CEI 64-8/5).

Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione

Una volta realizzato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti potrà essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

a) coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè magnetotermico, in modo che risulti soddisfatta la seguente relazione:

Rt<=50/Is

dove Rt è il valore in Ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e Is è il più elevato tra i valori in ampere della corrente di intervento in 5 s del dispositivo di protezione; ove l'impianto comprenda più derivazioni protette dai dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento più elevata;

b) coordinamento fra impianto di messa a terra e interruttori differenziali. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo. Affinché detto coordinamento sia efficiente dovrà essere osservata la seguente relazione:

Rt<=50/Id

dove Rd è il valore in Ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e Id il più elevato fra i valori in ampere delle correnti differenziali nominali di intervento delle protezioni differenziali poste a protezione dei singoli impianti utilizzatori.

Negli impianti di tipo TT, alimentati direttamente in bassa tensione dalla Società Distributrice, la soluzione più affidabile ed in certi casi l'unica che si possa attuare è quella con gli interruttori differenziali che consentono la presenza di un certo margine di sicurezza a copertura degli inevitabili aumenti del valore di Rt durante la vita dell'impianto.

Protezione delle condutture elettriche

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

La protezione contro i sovraccarichi dovrà essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8/1 ÷ 7.

In particolare i conduttori dovranno essere scelti in modo che la loro portata (Iz) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (Ib) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione dovranno avere una corrente nominale (In) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (Ib) e la sua portata nominale (Iz) ed una corrente di funzionamento (If) minore o uguale a 1,45 volte la portata (Iz).

In tutti i casi dovranno essere soddisfatte le seguenti relazioni:

Ib<=In<=Iz If<=1,45 Iz

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate sarà automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI EN 60898-1 e CEI EN 60947-2.

Gli interruttori automatici magnetotermici dovranno interrompere le correnti di corto circuito che possano verificarsi nell'impianto in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione

Iq <= Ks² (norme CEI 64-8/1 ÷ 7).

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

Sarà consentito l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (norme CEI 64-8/1 ÷ 7).

In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi dovranno essere coordinate in modo che l'energia specifica passante I²t lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che potrà essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

In mancanza di specifiche indicazioni sul valore della corrente di cortocircuito, si presume che il potere di interruzione richiesto nel punto iniziale dell'impianto non sia inferiore a:

- 3.000 A nel caso di impianti monofasi;
- 4.500 A nel caso di impianti trifasi.

Protezione di circuiti particolari

Protezioni di circuiti particolari:

1. dovranno essere protette singolarmente le derivazioni all'esterno;
2. dovranno essere protette singolarmente le derivazioni installate in ambienti speciali, eccezione fatta per quelli umidi;
3. dovranno essere protetti singolarmente i motori di potenza superiore a 0,5 kW;
4. dovranno essere protette singolarmente le prese a spina per l'alimentazione degli apparecchi in uso nei locali per chirurgia e nei locali per sorveglianza o cura intensiva (CEI 64-8/7).

Protezione mediante doppio isolamento

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti potrà essere realizzata adottando macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione o installazione, apparecchi di Classe II.

In uno stesso impianto la protezione con apparecchi di Classe II potrà coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.

Protezione dalle scariche atmosferiche

La Stazione Appaltante preciserà se negli edifici, ove debbano installarsi gli impianti elettrici oggetto dell'appalto, dovrà essere prevista anche la sistemazione di parafulmini per la protezione dalle scariche atmosferiche.

In tal caso l'impianto di protezione contro i fulmini dovrà essere realizzato in conformità al D.M. 22/01/2008, n. 37 e s.m.i., al D.P.R. 462/2001 ed alle norme CEI EN 62305-1/4.

In particolare i criteri per la progettazione, l'installazione e la manutenzione delle misure di protezione contro i fulmini sono considerati in due gruppi separati:

- il primo gruppo, relativo alle misure di protezione atte a ridurre il rischio sia di danno materiale che di pericolo per le persone, è riportato nella norma CEI EN 62305-3;
- il secondo gruppo, relativo alle misure di protezione atte a ridurre i guasti di impianti elettrici ed elettronici presenti nella struttura, è riportato nella norma CEI EN 62305-4.

Protezione da sovratensioni per fulminazione indiretta e di manovra

a) Protezione d'impianto

Al fine di proteggere l'impianto e le apparecchiature elettriche ed elettroniche ad esso collegate, contro le sovratensioni di origine atmosferica (fulminazione indiretta) e le sovratensioni transitorie di manovra e limitare scatti intempestivi degli interruttori differenziali, all'inizio dell'impianto dovrà essere installato un limitatore di sovratensioni in conformità alla normativa tecnica vigente.

b) Protezione d'utenza

Per la protezione di particolari utenze molto sensibili alle sovratensioni, quali ad esempio computer video terminali, registratori di cassa, centraline elettroniche in genere e dispositivi elettronici a memoria programmabile, le prese di corrente dedicate alla loro inserzione nell'impianto dovranno essere alimentate attraverso un dispositivo limitatore di sovratensione in aggiunta al dispositivo di cui al punto a). Detto dispositivo dovrà essere componibile con le prese ed essere montabile a scatto sulla stessa armatura e poter essere installato nelle normali scatole di incasso.

Protezione contro i radiodisturbi

a) Protezione bidirezionale di impianto

Per evitare che attraverso la rete di alimentazione, sorgenti di disturbo quali ad esempio motori elettrici a spazzola, utensili a motore, variatori di luminosità ecc., convoglino disturbi che superano i limiti previsti dal D.M. 10 aprile 1984 e s.m.i. in materia di prevenzione ed eliminazione dei disturbi alle radiotrasmissioni e radioricezioni, l'impianto elettrico dovrà essere disaccoppiato in modo bidirezionale a mezzo di opportuni filtri.

Detti dispositivi dovranno essere modulari e componibili con dimensioni del modulo base 17,5X45X53 mm ed avere il dispositivo di fissaggio a scatto incorporato per profilato unificato.

Le caratteristiche di attenuazione dovranno essere almeno comprese tra 20 dB a 100 kHz e 60 dB a 30 MHz.

b) Protezione unidirezionale di utenza

Per la protezione delle apparecchiature di radiotrasmissione e radioricezione e dei dispositivi elettronici a memoria programmabile, dai disturbi generati all'interno degli impianti e da quelli captati via etere, sarà necessario installare un filtro di opportune caratteristiche in aggiunta al filtro di cui al punto a) il più vicino possibile alla presa di corrente da cui sono alimentati.

1) Utenze monofasi di bassa potenza

Questi filtri dovranno essere componibili con le prese di corrente ed essere montabili a scatto sulla stessa armatura e poter essere installati nelle normali scatole da incasso. Le caratteristiche di attenuazione dovranno essere almeno comprese tra 35 dB a 100 kHz e 40 dB a 30 MHz.

2) Utenze monofasi e trifasi di media potenza

Per la protezione di queste utenze sarà necessario installare i filtri descritti al punto a) il più vicino possibile all'apparecchiatura da proteggere.

Stabilizzazione della tensione

La Stazione Appaltante, in base anche a possibili indicazioni da parte dell'Azienda elettrica distributrice, preciserà se dovrà essere prevista una stabilizzazione della tensione a mezzo di apparecchi stabilizzatori regolatori, indicando, in tal caso, se tale stabilizzazione dovrà essere prevista per tutto l'impianto o solo per circuiti da precisarsi, ovvero soltanto in corrispondenza di qualche singolo utilizzatore, anch'esso da precisarsi.

Maggiorazioni dimensionali rispetto ai valori minori consentiti dalle norme CEI e di legge

Ad ogni effetto, si precisa che maggiorazioni dimensionali, in qualche caso fissate dal presente Capitolato Speciale tipo, rispetto ai valori minori consentiti dalle norme CEI o di legge, saranno adottate per consentire possibili futuri limitati incrementi delle utilizzazioni, non implicanti tuttavia veri e propri ampliamenti degli impianti.

Coordinamento con le opere di specializzazione edile e delle altre non facenti parte del ramo d'arte dell'impresa appaltatrice

Per le opere, lavori, o predisposizioni di specializzazione edile e di altre non facenti parte del ramo d'arte dell'Appaltatore, contemplate nel presente Capitolato Speciale d'Appalto ed escluse dall'appalto, le cui caratteristiche esecutive siano subordinate ad esigenze dimensionali o funzionali degli impianti oggetto dell'appalto, è fatto obbligo all'Appaltatore di render note tempestivamente alla Stazione Appaltante le anzidette esigenze, onde la stessa Stazione Appaltante possa disporre di conseguenza.

Materiali di rispetto

La scorta di materiali di rispetto non è considerata per le utenze di appartamenti privati. Per altre utenze, vengono date, a titolo esemplificativo, le seguenti indicazioni:

- fusibili con cartuccia a fusione chiusa, per i quali dovrà essere prevista, come minimo, una scorta pari al 20% di quelli in opera;
- bobine di automatismi, per le quali dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di quelle in opera, con minimo almeno di una unità;
- una terna di chiavi per ogni serratura di eventuali armadi;
- lampadine per segnalazioni; di esse dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di ogni tipo di quelle in opera.

SEZIONE 3.03 – CHIAMATA DI SOCCORSO WC DISABILI

I servizi igienici disabili e i locali aula scolastica dovranno essere dotati di sistemi di chiamata di soccorso.

La possibilità di effettuare chiamate di soccorso dai servizi igienici disabili e delle aule scolatiche dovrà essere garantita mediante un impianto centralizzato in grado di raccogliere e acquisire tutte le chiamate su un singolo concentratore il quale dovrà gestire, mediante programmazione, la richiesta di supporto al personale ATA disposto ai piani interrato, terra e primo.

Il sistema è costituito da punti di chiamata a pulsante disposti dietro le cattedre per le aule e chiamata con pulsante a tirante posto in prossimità della tazza, il cui azionamento di ciascuno di essi dovrà provocare un segnale acustico luminoso posto in in corrispondenza della porta d'accesso al locale lato corridoio. Il comando di tacitazione del sistema dovrà essere costituito da pulsanti installati all'interno del locale controllato.

SEZIONE 3.04 – SGANCIO DI EMERGENZA

Le alimentazioni elettriche per l'area oggetto di intervento dovranno essere disattivabili, in modo manuale, in situazioni d'emergenza.

A tale scopo è stata prevista l'installazione di più pulsanti di sgancio, del tipo dotato di segnalazione luminosa attestante la funzionalità del collegamento, posto entro contenitore a parete, protetto con sportello frontale in materiale trasparente e frangibile. I pulsanti di sgancio dovranno agire sulle bobine a lancio di corrente in modo da disattivare ogni fonte di energia elettrica nella struttura.

I pulsanti di sgancio saranno:

Pulsante n.1:

- alimentazione FM edificio

Pulsante n.2:

- impianto fotovoltaico.

I pulsanti dovranno essere dotati di cartello segnaletico indicante la funzione svolta. A titolo di esempio si riportano alcune indicazioni:

- "PULSANTE DI SGANCIO EMERGENZA ALIMENTAZIONE ELETTRICA GENERALE".
- "PULSANTE DI SGANCIO EMERGENZA IMPIANTO FOTOVOLTAICO".

Il pulsante di sgancio per il complesso scolastico dovrà agire: sull'interruttore generale di edificio posto in cabina elettrica prefabbricata e sull'EPO dell'UPS. I pulsanti devono avere lo scopo di togliere tensione entrante e transitante nell'edificio in condizioni di emergenza.

Il pulsante di sgancio per l'impianto fotovoltaico dovrà agire sugli inverter in esterno sul patio al piano primo o in alternativa sugli interruttori di stringa con lo scopo di togliere tensione entrante nel complesso scolastico in condizioni di emergenza.

SEZIONE 3.05 – IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Gli impianti di illuminazione sono stati determinati tenendo conto delle esigenze delle attività svolte nell'edificio.

Apparecchi illuminanti ed impianti sono stati definiti fissando in maniera adeguata i valori relativi ai seguenti paragrafi:

- Livelli di illuminamento;

- Uniformità di illuminamento;
- Ripartizione della luminanza;
- Limitazione dell'abbagliamento;
- Tonalità di colore;
- Indice di resa cromatica.

I valori dei parametri sopra elencati sono stati selezionati sulla scorta delle prescrizioni contenute dalla norma UNI EN 12464-1 "Illuminazione dei posti di lavoro. Parte 1, posti di lavoro in interni".

A titolo riepilogativo si riportano di seguito i valori di alcuni di tali parametri, previsti per la diverse tipologie di ambiente:

	CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE *"PROSPETTO 5.36 - UNI 12464:1"*					
RIF.	**DESTINAZIONE D'USO**	**E_M**	**UGR_L**	**U_0**	**RA NOTA 1**	**REQUISITI SPECIFICI**
1	AULE SCOLASTICHE	300 LUX	19	0,60	90	ILLUMINAZIONE REGOLABILE
2	AUDITORIUM, SALE LETTURA	500 LUX	19	0,60	90	ILLUMINAZIONE REGOLABILE
3	LAVAGNE E SCHERMI	500 LUX	19	0,70	90	EVITARE RIFLESSI SPECULARI
4	LABORATORI	500 LUX	19	0,70	90	
5	AULE DI PRATICA MUSICA	300 LUX	19	0,60	90	
6	LABORATORI DI INFORMATICA	300 LUX	19	0,60	90	
7	INGRESSI	200 LUX	22	0,40	80	
8	ZONE DI CIRCOLAZIONE E CORRIDOI	100 LUX	25	0,40	80	
9	SCALE	200 LUX	25	0,40	80	
10	SALE PROFESSORI	300 LUX	19	0,60	90	
11	BIBLIOTECA: ZONA SCAFFALI	200 LUX	19	0,60	90	
12	BIBLIOTECA: ZONA LETTURA	500 LUX	19	0,60	90	
13	MAGAZZINI	100 LUX	25	0,40	80	
14	PALESTRE	300 LUX	22	0,60	80	
15	SPOGLIATOI	200 LUX	22	0,40	80	
16	UFFICI	500 LUX	19	0,60	90	
17	LOCALI TECNICI IMPIANTI	200 LUX	25	0,60	80	

Dove:

EM = illuminamento medio da mantenere sulla superficie sede del compito visivo;

RA = valore minimo dell'indice di resa cromatica della sorgente luminosa (NOTA 1: valori in accordo con i "Criteri Ambientali

Minimi (CAM)";

UGRL = valore massimo del grado di abbagliamento dell'apparecchio illuminante.

U0 = coefficiente di uniformità, inteso come rapporto fra illuminamento minimo e medio

I valori di illuminamento indicati in tabella devono essere considerati come minimi e devono essere rispettati nella **zona sede del compito visivo**, tali valori possono essere ridotti nelle **zone immediatamente adiacenti alla zona sede del compito visivo** (fascia perimetrale di larghezza di 50cm) con i criteri riportati nella tabella seguente:

RAPPORTO FRA ILLUMINAMENTI NELLE ZONE SEDE DEL COMPITO VISIVO E ZONE IMMEDIATAMENTE ADIACENTI	
ILLUMINAMENTO SULLA ZONA SEDE DEL COMPITO VISIVO	ILLUMINAMENTO NELLE ZONE IMMEDIATAMENTE CIRCOSTANTI
≥750	500
500	300
300	200
200	150
150	150
100	100
≤50	≤50

I valori di illuminamento possono ulteriormente essere ridotti nella area di sfondo (fascia perimetrale rispetto alle zone immediatamente circostanti, di larghezza almeno pari a 3m) con valori almeno pari ad 1/3 rispetto ai valori previsti per le zone immediatamente circostanti alla zona sede del compito visivo.

I livelli di uniformità possono essere ridotti a valori pari a 0,4 nelle zone immediatamente circostanti la sede del compito visivo e pari 0,1 nelle aree di sfondo.

Le sorgenti luminose saranno costituite, salvo dove diversamente indicato da LED ad altissima efficienza luminosa (> 100-110 lumen/watt), temperatura di colore pari a 3800-4000 K e indice di resa cromatica (RA) in funzione del locale servito, secondo il dettaglio riportato in tabella. I valori devono essere in accordo con le richieste dei Criteri Ambientali Minimi).

Le sorgenti luminose saranno inoltre selezionate in funzione del rischio fotobiologico.

In particolare tutte sorgenti luminose faranno parte, secondo la definizione fornita dalla norma CEI EN 62471, del "gruppo esente" (Rg0) per il quale non è previsto nessun rischio fotobiologico.

I circuiti di accensione degli impianti di illuminazione saranno realizzati con linee in cavo, da derivare dalle dorsali di distribuzione secondaria, utilizzando cavi non propaganti l'incendio ed a bassa emissione di fumi e gas tossici tipo FG17 o tipo FG16(O)M16, in funzione delle condizioni di posa.

Le accensioni dei corpi illuminanti saranno realizzate con criteri diversi in funzione degli ambienti di installazione e del tipo di servizio.

Nelle aule saranno di tipo manuale con regolazione automatica dell'intensità luminosa per il tramite di sensori di luminosità e presenza, con posizionamento dei dispositivi di comando di accensione e spegnimento forzato in prossimità delle porte d'accesso agli ambienti.

Nei locali ufficio saranno di tipo manuale con posizionamento dei dispositivi di comando di accensione e spegnimento e regolazione (sistema DALI PUSH) in prossimità delle porte d'accesso agli ambienti.

Nei corridoi, nelle scale ed in generale nelle aree comuni saranno comandati direttamente da dispositivi installati a bordo dei quadri di zona. Tali dispositivi provvederanno all'accensione/spegnimento automatico degli impianti di illuminazione e saranno programmabili in modo da ottenere scenari preordinati in funzione del momento della giornata (giorno/notte).

Nei locali bagno e spogliatoio le accensioni saranno gestite da sensori di presenza.

Nelle aule, corridoio e uffici, saranno installati corpi illuminanti aventi alimentatore con tecnologia DALI in modo da avere la possibilità di regolare l'intensità luminosa. Nei restanti ambienti i corpi illuminanti dovranno avere semplice reattore elettronico o in alternativa reattore elettronico dimmerabile DALI.

TIPOLOGIA DEI CORPI ILLUMINANTI

I corpi illuminanti di cui dovrà essere prevista la fornitura rispetteranno tipologie costruttive compatibili con i rispettivi ambienti di installazione. In particolare, per la realizzazione degli impianti di illuminazione di sicurezza saranno utilizzati corpi illuminanti autoalimentati, cioè singolarmente dotati di gruppo batteria-inverter in grado di garantire una autonomia di funzionamento non inferiore a un ora. Le lampade di emergenza e segnalazione vie di esodo devono essere conformi a normativa EN 60598-2-22.

Alcuni di tali corpi illuminanti saranno del tipo normalmente spento ed entrante in funzione al mancare della tensione di rete, mentre altri saranno del tipo comandabile, entranti in funzione automaticamente in mancanza della tensione di rete indipendentemente dalle condizioni del comando.

Tali caratteristiche e più in generale le caratteristiche di dettaglio relative a tutti i corpi illuminanti sono ricavabili dalle tavole grafiche allegate alla documentazione di progetto e dalle descrizioni tecniche.

Per la realizzazione dei circuiti di gestione dell'illuminamento è stata prevista la fornitura di linee in cavo BUS DALI costituito da un semplice cavo avente formazione 1(2x1,5) tipo FG16(O)M16, oppure FG17, che provvede allo scambio delle informazioni tra i vari dispositivi connessi in parallelo, fino ad un massimo di 64 dispositivi e/o 16 gruppi.

Le accensioni dei corpi illuminanti saranno realizzate con criteri diversi in funzione degli ambienti di installazione e del tipo di servizio.

In via generale, per tutte le utenze di servizio, l'altezza di installazione dei comandi deve essere realizzata in accordo con il D.M. 236/1989 per il superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche, Possono fare eccezione alcuni componenti, ove per particolari esigenze, è indicata nel simbolo grafico una specifica quota diversa di installazione.

CIRCUITI DI ACCENSIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Per la realizzazione dei circuiti di accensione degli impianti è stata prevista la fornitura di linee in cavo da derivare dalle dorsali di distribuzione secondaria, utilizzando cavi non propaganti l'incendio ed a bassa emissione di fumi e gas tossici tipo FG17 o tipo FG16(O)M16 0,6/1 kV, in funzione delle condizioni di posa.

AULE SCOLASTICHE

Nelle aule scolastiche è prevista l'installazione di sensori di luminosità e presenza combinati in grado di fornire all'ambiente un illuminamento costante migliorando il comfort per gli operatori e ottimizzando i consumi energetici. I sensori combinati dovranno comandare la variazione del flusso luminoso dei corpi illuminanti al fine di regolare l'intensità luminosa in funzione dell'illuminazione naturale e della presenza degli occupanti fino a inibirne il funzionamento.

In tali locali saranno previsti pulsanti di comando luce posti in prossimità dei varchi di accesso che avranno la funzione di "forzare" temporaneamente il sistema variando il flusso luminoso secondo necessità. Nei locali con più varchi di accesso è previsto l'impiego di più pulsanti di comando, in corrispondenza di ogni varco di accesso al locale.

La totalità delle connessioni dell'infrastruttura di regolazione degli impianti di illuminazione dovrà essere di tipo cablata.

UFFICI, AUDITORIUM

Negli uffici annessi all'attività scolastica e nell'auditorium è prevista l'installazione di sistemi di regolazione dell'intensità luminosa tipo DALI PUSH con attivazione, disattivazione e regolazione direttamente sul pulsante di accesso agli ambienti. Il sistema sarà in grado di fornire all'ambiente un illuminamento a discrezione dell'operatore migliorandone il comfort e adattandolo a tutte le esigenze, ottimizzando nel contempo i consumi energetici.

BAGNI, MAGAZZINI E RIPOSTIGLI

Nei locali bagno, magazzini e ripostigli è prevista l'installazione di sensori presenza in grado di comandare accensione e speglimento ritardato dei corpi illuminanti ottimizzando i consumi energetici.

CORRIDOI E SPAZI COMUNI

Nei corridoi e spazi comuni è prevista la regolazione dell'intensità luminosa per gestire diversi scenari di utilizzo (cfr. servizio ordinario, notturna di servizio, pulizia, ecc.).

In fase di prima installazione l'intensità luminosa dovrà essere regolata in accordo con le normative di settore, rispettando i parametri minimi in esse riportate. La scelta e le modalità di programmazione degli scenari saranno decise in fase di D.L. in accordo con la Committenza.

SEZIONE 3.06 – ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

Tutti gli ambienti saranno dotati di impianti di illuminazione di sicurezza destinati ad evitare situazioni di panico ed a consentire l'esodo dall'edificio anche in assenza dell'illuminazione ordinaria.

Gli apparecchi illuminanti utilizzati per l'illuminazione di sicurezza, saranno del tipo con soccorritore.

Gli impianti di illuminazione di sicurezza saranno conformi alle prescrizioni indicate nella norma UNI EN 1838 "illuminazione di emergenza" e pertanto realizzati in modo da garantire le seguenti principali funzioni:

- garantire una buona segnalazione delle vie di fuga;
- evidenziare i passaggi pericolosi quali scale, dislivelli, ecc.;
- evidenziare chiaramente le uscite di sicurezza;
- assicurare una illuminazione sufficientemente elevata nei pressi di attrezzature e macchinari il cui abbandono o la cui mancata possibilità di manovra possa creare pregiudizio per la sicurezza.

Gli impianti saranno dimensionati in modo da garantire un livello di illuminamento minimo non inferiore a 5 lux nei percorsi di fuga e non inferiore a 2 lux medi nel resto dell'ambiente servito.

SEZIONE 3.07 – CABLAGGIO STRUTTURATO

Descrizione generale

È prevista la predisposizione di un impianto di cablaggio strutturato, per servire tutte le postazioni presenti all'interno degli uffici, con punti dati Cat. 6 F/UTP.

La fornitura prevista dal presente progetto comprende la fornitura e posa dei soli cavi dati in numero corrispondente alle utenze terminali individuate nei rispettivi elaborati grafici. L'impianto sarà completato, in accordo con la Committenza a cura della stessa, con i frutti terminali e le intestazioni presso l'armadio RACK Dati.

ARTICOLO IV. MPIANTO DI RISCALDAMENTO/CONDIZIONAMENTO

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti di riscaldamento/condizionamento devono essere eseguiti secondo la regola dell'arte. Si considerano a regola

d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo

Si rimanda alla relazione specialistica per i parametri prestazionali.

L'impianto di riscaldamento avrà come fluido termovettore acqua.

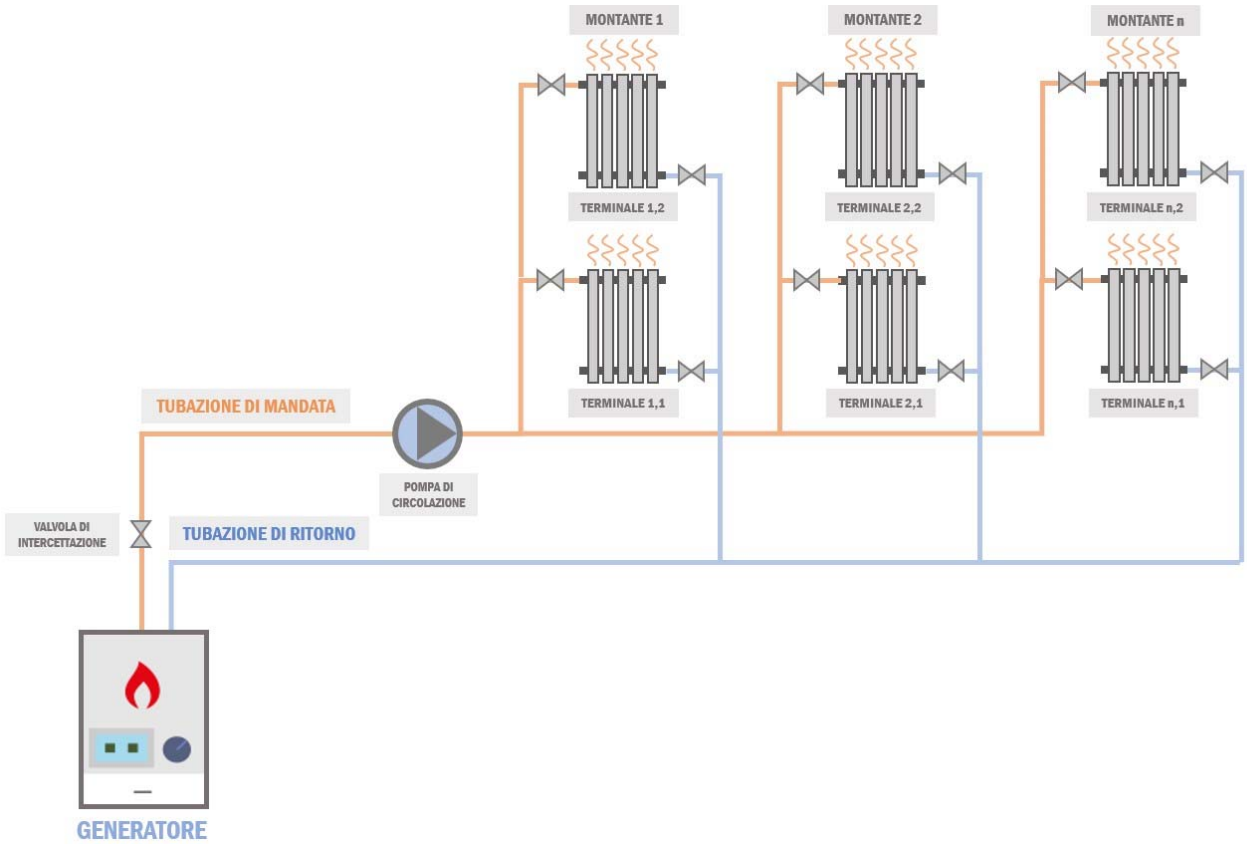
Il fluido circola all'interno di tubazioni, dal generatore ai terminali di emissione, quali radiatori, fan-coil sia nuovi che già esistenti.

Considerando il regime di circolazione forzata, ossia l'acqua all'interno delle tubazioni viene movimentata da una pompa azionata elettricamente (pompa di circolazione), a seconda della configurazione delle tubazioni, esistono varie soluzioni:

SEZIONE 4.01 – SISTEMA DI GENERAZIONE E DISTRIBIZIONE PER IL RISCALDAMENTO

Sarà del tipo a **circuito bitubo a ritorno inverso**.

Lo schema di distribuzione dell'acqua con circuito bitubo a ritorno diretto prevede terminali disposti in parallelo e due tubazioni, una per la mandata ed una per il ritorno.
La tubazione di mandata, partendo dal generatore, presenta tante diramazioni quanti sono i corpi scaldanti e l'acqua di ritorno dal singolo corpo scaldante confluisce all'interno della tubazione di ritorno al generatore.



SEZIONE 4.02 CORPI SCALDANTI –

Il valore massimo della differenza media di temperatura dell'acqua nei corpi scaldanti tra ingresso ed uscita non dovrà superare i 25 °C negli impianti a circolazione naturale ed i 15 °C negli impianti a circolazione forzata.

La differenza di temperatura dell'acqua, fra andata e ritorno, nelle caldaie o nei dispositivi di cui sopra, dovrà corrispondere alle suddette differenze medie, aumentate dalla caduta di temperatura per trasmissione lungo le tubazioni.

Per i corpi scaldanti, a seconda delle prescrizioni, si potranno adottare radiatori in ghisa, in alluminio o in lamiera di acciaio stampato e saldato elettricamente ed elementi o convettori in tubi ad alette (specificando i materiali con cui essi sono costruiti), tubi lisci, tubi nervati, in ghisa o in acciaio; dove richiesto, per i corpi convettivi si dovrà prevedere la possibilità di collocarli in corrispondenza dei parapetti delle finestre (al di sotto del davanzale) o delle prese d'aria, in modo da poterli far funzionare come riscaldatori dell'aria esterna di ventilazione. Nel caso di termoconvettori dovranno essere precisate le caratteristiche di funzionamento.

Per gli ambienti che presentino speciali esigenze, si dovrà prevedere il tipo di corpi scaldanti più confacenti all'estetica o adatti per essere mascherati.

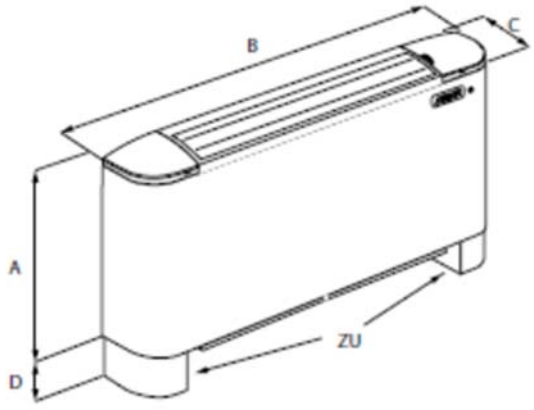
Per i locali relativi ad ospedali, ambulatori o di igiene, i corpi scaldanti dovranno corrispondere alle particolari necessità dell'utenza e presentare facilità di pulizia e forma idonea a non trattenere la polvere.

I corpi scaldanti convettivi dovranno essere sospesi dal pavimento fissati ai muri su adatte mensole e muniti di ogni accessorio.

Ogni corpo scaldante dovrà essere provvisto di valvola a doppio regolaggio ed intercettazione in bronzo, sulla mandata, e di bocchettone di intercettazione, sul ritorno.

L'emissione termica dei corpi scaldanti dovrà essere conforme alle norme UNI EN 442-1-2-3. Il dimensionamento dovrà essere effettuato tenendo conto della effettiva differenza tra la temperatura media del corpo scaldante e quella ambiente.

Saranno altresì installati dei ventilconvettori installati a pavimento aventi le caratteristiche tecniche almeno pari a quelle riportate nella seguente tabella.



Installazione a pavimento

Dati tecnici

Mod.			Vel.	UL11	UL16	UL26	UL36
CONFIGURAZIONE IMPIANTO A 2 TUBI							
	(1)	W	H	2010	2910	4620	5940
Potenza termica (70°C)	(1)	W	M	1460	2120	3830	4870
	(1)	W	L	1060	1540	2890	3530
	(1)	l/h	H	176	255	405	521
Portata acqua	(1)	l/h	M	128	186	336	427
	(1)	l/h	L	93	135	253	310
	(1)	kPa	H	2	4	11	7,7
Perdite di carico	(1)	kPa	M	1	2	8	5,4
	(1)	kPa	L	1	1	5	3
	(2)	W	H	1150	1700	2750	3540
Potenza termica (50°C)	(2)	W	M	870	1250	2240	2860
	(2)	W	L	650	930	1670	2080
	(2)	l/h	H	144	206	349	487
Portata acqua	(2)	l/h	M	117	153	289	394
	(2)	l/h	L	93	122	220	286
	(2)	kPa	H	2	4	10	16
Perdite di carico	(2)	kPa	M	1	2	7	11
	(2)	kPa	L	1	2	4	6
FUNZIONAMENTO A FREDDO							
	(3)	W	H	840	1200	2030	2830
Potenza frigorifera totale	(3)	W	M	680	890	1680	2290
	(3)	W	L	540	710	1280	1660
	(3)	W	H	700	990	1640	2040
Potenza frigorifera sensibile	(3)	W	M	530	710	1330	1620
	(3)	W	L	390	540	990	1160
	(3)	l/h	H	144	206	349	487
Portata acqua	(3)	l/h	M	117	153	289	394
	(3)	l/h	L	93	122	220	286
	(3)	kPa	H	1,9	4,8	11	18,9
Perdite di carico acqua	(3)	kPa	M	1	3	9	12
	(3)	kPa	L	1	2	5	7
		m^3/h	H	180	240	350	460
Portata d'aria		m^3/h	M	120	160	270	350
		m^3/h	L	80	110	190	240
Ventilatori		tipo			Centrifugo		
		n°		1	1	2	2
		W	H	18	32	35	42
Potenza assorbita		W	M	12	25	27	35
		W	L	8	23	24	30
Corrente max. assorbita		(A)		0,09	0,15	0,18	0,22
	(4)	dB(A)	H	46	48	48	50
Potenza sonora	(4)	dB(A)	M	37	43	43	43
	(4)	dB(A)	L	31	34	35	34
	(5)	dB(A)	H	37,5	39,5	39,5	39,5
Pressione sonora	(5)	dB(A)	M	28,5	34,5	34,5	32,5
	(5)	dB(A)	L	22,5	25,5	26,5	25,5
Contenuto acqua		l		0,4	0,5	0,8	1,1
Attacchi batteria		ø		1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
			H	V3	V3	V3	V3
Velocità collegate			M	V2	V2	V2	V2
			L	V1	V1	V1	V1
Alimentazione elettrica					230V/1/50Hz		

ARTICOLO V. IMPIANTO ANTINCENDIO

Generalità

Nei locali o parti di edifici sottoposti all'applicazione della normativa per la prevenzione degli incendi dovranno, conformemente alle prescrizioni progettuali, essere realizzate tutte quelle opere necessarie a garantire l'effettiva tenuta, in caso d'incendio, delle strutture o materiali interessati.

L'impianto antincendio conforme alle norme vigenti, dove previsto, dovrà avere una rete di distribuzione indipendente con colonne montanti di diametro non inferiore a 70 mm., avere prese ai vari piani con rubinetti e tubazioni non inferiore a 45 mm.

In corrispondenza dell'ingresso degli edifici o nei punti disposti dalla Direzione dei Lavori, la rete dovrà avere una o più prese per l'innesto del tubo premente delle autopompe dei Vigili del Fuoco per la fornitura di acqua agli idranti secondo la UNI 10779 facilmente accessibili e opportunamente segnalati; la presa avrà una

valvola di non ritorno o altro dispositivo atto ad evitare fuoriuscita d'acqua dall'impianto in pressione ed una valvola di sicurezza con allacciamento allo scarico.

Gli idranti saranno posizionati, salvo altre prescrizioni, sui pianerottoli delle scale, nelle zone di percorso principali, in corrispondenza delle entrate delle autorimesse interrate ed alloggiati in cassette con sportello di protezione.

L'attrezzatura, in tutti i suoi componenti, deve essere conforme alla norma UNI EN 671, UNI EN 14540, UNI 9487 e dotata della marcatura CE.

A completamento dell'impianto antincendio dovranno essere previste opere ed installazioni necessarie a garantire la rispondenza prescritta dalla normativa vigente per tutti i locali dell'edificio da realizzare in funzione delle specifiche attività che dovranno accogliere.

Tali interventi prevedono gli elementi di seguito indicati.

SEZIONE 5.01 – SISTEMI DI RILEVAZIONE INCENDI

Generalità

L'impianto dovrà essere realizzato a norma UNI 9795 per la parte di rivelazione e UNI EN 15004, UNI ISO 14520 per la parte di spegnimento; i componenti dell'impianto dovranno essere idonei ai luoghi dove verranno installati.

Per la gestione dell'intero impianto dovrà essere impiegata una centrale di rivelazione idonea anche al comando dello spegnimento. I rivelatori dovranno essere costruiti in accordo con le norme UNI EN 54 e certificati da Ente notificato a livello europeo.

Centrale rivelatori incendio dotata di circuiti di allarme, fino a 2 zone. Possibilità di controllare n. 64 rivelatori per linea, dotato di circuito di allarme per il controllo e gestione dei segnali provenienti dalle linee automatiche e manuali. Composto da un microprocessore con la funzione di elaborare e supervisionare delle funzioni principali tra apparecchiatura e utente. Segnalazione degli stati di allarme. Sistema di alimentazione tramite alimentatore carica-batteria incorporato e batteria di emergenza con carica minima di 30 ore.

Centrale di rivelazione incendi e di estinzione dotata di minimo 2 circuiti di in grado di controllare fino a 64 rivelatori ciascuno, dotata di circuito di preallarme ed allarme a tempo programmabile, per il controllo e la gestione dei segnali provenienti da linee di rivelatori automatici e manuali di incendio e per il controllo e l'attivazione di impianti di rivelazione e spegnimento automatico, composta da sezione principale a microprocessore con la funzione di elaborazione e supervisione delle funzioni principali e di interfaccia con l'utente mediante un display programmabile con indicazione di allarme per ogni zona di rivelazione o settore di spegnimento, con segnalatore di guasto fra le varie linee colleganti i rivelatori e possibilità di scollegamento, segnalata da spia luminosa, delle singole linee, alimentatore caricabatterie incorporato e batterie di emergenza con carica per 72 ore, circuito di esclusione dell'alimentazione a batteria, segnalato da spia (per impedire, in caso di raggiungimento del limite di scarica della batteria, il danneggiamento della stessa), alimentazione primaria di rete o secondaria a 24 VCC, completo di test spie luminose, test segnalatori acustici e reset allarme, uscite a relais, completa di installazione e collegamenti a tutti i circuiti e punti di rivelazione e spegnimento.

Rivelatore termico puntiforme autoriarmabile a norma UNI EN 54-7 rimovibile, montato su basetta di supporto universale con campionamento dell'atmosfera continuo o a determinati intervalli di tempo con intervento a 70 °C, provvisto di indicatore di intervento visibile dall'esterno, massima area protetta m2. 70, da porre in opera compreso il fissaggio e la linea di collegamento alla centrale di rivelazione incendi.

Rivelatore di fumo puntiforme statico autoriarmabile a norma UNI EN 54-7, rimuovibile, montato su basetta di supporto universale con campionamento dell'atmosfera continuo o a frequenti intervalli mediante il principio delle dispersioni della luce (effetto Tyndall) anche da parte di particelle di fumo poco riflettenti (particelle di piccole dimensioni e scure), metodo di segnalazione a tre impulsi, emissione di luce da parte di diodo ogni tre secondi ed elemento ricevente a fotodiodo al silicio, munito di rete anti insetto, schermo antiluce e "camera da fumo" nera, provvisto di indicatore di intervento visibile dall'esterno, massima area protetta 120 m2. da porre in opera compreso il fissaggio e la linea di collegamento alla centrale di rivelazione incendi.

Avvisatore manuale d'incendio in grado di emettere e trasmettere un segnale di allarme mediante la manovra di comando manuale costituito da pulsante di comando contenuto in una scatola in materiale sintetico di colore rosso da esterno o da incasso, con vetro frangibile ed all'interno pulsante di comando di colore rosso con scritta superiore "In casi d'incendio rompere il vetro e premere a fondo il tasto", con dispositivi di protezione contro l'azionamento accidentale.

Note sulla installazione dei pulsanti manuali

In ciascuna zona dovranno essere installati almeno 2 pulsanti manuali, almeno ogni 40 metri e comunque presso le vie di fuga. I pulsanti dovranno essere installati ad una altezza di 1/1,40 metri.

Note sulla installazione dei rivelatori di fumo

Tenere presente che eventuali emissioni di fumo o vapori dovuti alle normali lavorazioni possono causare falsi allarmi nei rivelatori ottici di fumo. (es. : cucine, stirerie, fumi di lavorazioni industriali). Pertanto in questi casi occorrerà installare rivelatori con un diverso principio di rivelazione (termovelocimetrici, ecc.).

Porre attenzione nel caso che la velocità dell'aria sia normalmente superiore a 1 m/sec. oppure occasionalmente superiore a 5 m/sec. non dovranno essere installati in prossimità di aperture di aerazione naturale o in prossimità di bocchette di ventilazione in quanto potrebbero provocare allarmi impropri.

La distanza tra i rivelatori di fumo e le pareti del locale sorvegliato non dovrà essere inferiore a 0,5 metri a meno che siano installati in corridoi, cunicoli, condotti tecnici o simili di larghezza minore di 1 metro.

L'altezza massima dei rivelatori di fumo rispetto al pavimento non dovrà essere maggiore di 12 metri.

Nei locali di altezza maggiore adibiti a magazzino con scaffali, potranno essere utilizzati a soffitto, intervallati da rivelatori ad altezze inferiori. Nei locali in cui, per le loro caratteristiche costruttive, il fumo possa stratificarsi ad una distanza più bassa rispetto al soffitto, i rivelatori dovranno essere posti ad altezze alternate su 2 livelli.

Tutti i prodotti, materiali, attrezzatura e i suoi componenti di cui al presente articolo, devono essere conformi alla normativa tecnica vigente e dotati della marcatura CE.

SEZIONE 5.02 – SISTEMI DI ALLARME

Caratteristiche Meccaniche

Segnalatore ottico: Corpo in profilato di alluminio o PVC. Pannello frontale inclinato o bombato per una migliore visibilità. Scritta retroilluminata ed intercambiabile "ALLARME INCENDIO o SPEGNIMENTO IN CORSO". Trasduttore interno di tipo piezoelettrico.

Segnalatore acustico: Il pannello ottico di allarme dovrà essere abbinato ad un segnalatore acustico di allarme certificato UNI EN 54-3 e riportare il marchio CE secondo la Norma Europea obbligatoria CPD.

Mezzi Antincendi

E' prevista la posa di n. 3 idranti UNI 45 da installare all'interno della biblioteca.

L'attrezzatura, in tutti i suoi componenti, deve essere conforme alla norma UNI EN 671-2, dotata della marcatura CE e perfettamente funzionante.

Gruppo attacco motopompa del tipo orizzontale, attacco alimentazione 2" costituito da cassetta a muro in acciaio verniciato, sportello con telaio portavetro in lega leggera lucidata e vetro trasparente, chiusura con chiave, compreso il montaggio e le eventuali opere murarie.

Estintore portatile d'incendio a polvere da 6 kg. idoneo all'estinzione di fuochi di classe A-B-C (secondo la norma EN 3/7:2004)

Tutti i prodotti, materiali, attrezzatura e i suoi componenti di cui al presente articolo, devono essere conformi alla normativa tecnica vigente e dotati della marcatura CE.

SEZIONE 5.03 –CARTELLONISTICA DI SICUREZZA ATTREZZATURE ANTINCENDIO

Come previsto da specifica normativa in termini di sicurezza per gli addetti e per il pubblico, tutti i componenti attivi dell'impianto antincendio (Idranti UNI 45, Estintori, Attacco di mandata per mezzi VV.F., ecc.) dovranno essere forniti di idonea cartellonistica di segnalazione visibile con distanze di 30 metri, con pittogramma bianco su fondo rosso.

I cartelli segnaletici dovranno essere alla norma UNI 7543, al d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i., alle direttive CEE e alla normativa tecnica vigente.

SEZIONE 5.04 –IMPIANTO AUTOMATICO DI ESTINZIONE INCENDI A GAS INERTE

L'intervento in oggetto consiste essenzialmente nella fornitura e posa in opera di un impianto antincendio di tipo a gas inertizzante a servizio del nuovo deposito libri presente, come compatimento a se stante, all'interno della biblioteca.

IMPIANTO ANTINCENDIO DI INERTIZZAZIONE A GAS NOVECTM 1230

Sono oggetto del presente appalto le opere occorrenti per dare completo e funzionante l'impianto di spegnimento a NovecTM 1230, di cui ai successivi articoli, da installare.

NORMATIVE ED APPROVAZIONI

L'esecuzione delle opere, tenendo presente la destinazione d'uso, dovrà essere subordinata alla perfetta osservanza di tutte le Norme, Leggi, Decreti, Regolamenti, contenuti nelle disposizioni di Legge vigenti alla data di esecuzione delle opere.

Tutta la fornitura dovrà essere conforme, oltre a quanto previsto dalle norme CEI e UNI a quanto previsto nel presente capitolato, con particolare rilevanza per le omologazioni e certificazioni qui sotto elencate:

COMPONENTE OMOLOGAZIONI E NORME DI RIFERIMENTO

Bombole nuove: Certificato T PED

Valvole e materiale specialistico: Omologazione VdS–EN 12094

Tubazioni: ANSI B36.10 API 5 L Gr. B Zincate

Raccorderia: ANSI zincata serie 3000

L'ingegneria, i calcoli idraulici che dovranno essere eseguiti con software approvato e certificato VdS, dovranno inoltre essere eseguiti in accordo con quanto previsto dal costruttore del materiale specialistico, saranno in accordo con le norme EN 15004 e NFPA 2001, secondo la migliore conoscenza delle stesse e dovranno essere eseguiti da fornitore in possesso di licenza VdS per il software che preveda il tipo specifico della componentistica specialistica proposta.

DOCUMENTAZIONE

Il fornitore dovrà esibire all'atto della consegna dell'impianto, il manuale di collaudo, uso, messa in marcia e manutenzione, completo dei seguenti allegati:

- Dati di riferimento dei componenti principali forniti;
- Dati di progetto con elaborati grafici indicanti gli schemi assonometrici, in pianta ed in sezione, relativi alla distribuzione degli ugelli di scarica;
- Calcolo idraulico originale eseguito con software del costruttore dei componenti specialistici, omologato VdS;

- Dichiarazione di conformità;
- Certificato di analisi del Novec 1230;
- Scheda sicurezza del Novec 1230;
- Estratto pubblicazione FM approvazione del Novec 1230;
- Certificato di travaso;
- Certificazione TPED delle bombole fornite;
- Autorizzazione del produttore della componentistica specialistica per l'installazione;
- Documentazione originale dei componenti costituenti l'impianto e relative certificazioni VDS per i materiali specialistici;

DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO

L'impianto di spegnimento incendi dovrà essere dimensionato secondo NFPA 2001 ed EN 15004 in vigore, per incendi di classe "A" ad alto rischio.

Le apparecchiature utilizzate nell'impianto, dovranno avere i requisiti di idoneità' certificati da un Ente qualificato quale VdS. Fanno eccezione le tubazioni, il collettore con accessori, la raccorderia e le bombole di contenimento del Novec 1230; queste ultime dovranno essere certificate TPED.

Il calcolo idraulico della rete di tubazioni per il trasporto del Novec 1230 agli ugelli diffusori sarà eseguito con software approvato VdS.

Il fornitore inoltre dovrà essere in possesso delle necessarie autorizzazioni da parte del produttore della componentistica certificata.

SPECIFICHE GENERALI DEL FLUIDO ESTINGUENTE NOVEC 1230

Il fluido estinguente denominato Novec 1230 (marchio registrato della società 3M - USA) viene utilizzato per scopi antincendio allo stato liquido, pressurizzato in bombole con azoto puro, alla pressione di

42 bar.

Il fluido estinguente Novec 1230 non ha controindicazioni per l'impiego in aree occupate da personale, in quanto presenta un elevato margine di sicurezza tra la concentrazione di spegnimento e il NOAEL (Non Observable Adverse Effect).

La concentrazione del 10% corrisponde al NOAEL, cioè il livello fino al quale non si riscontrano effetti avversi per le persone, ed è un valore molto lontano, rispetto alla massima concentrazione di spegnimento richiesta in classe A ad alto rischio, del 5,60% come previsto dalle norme EN 15004.

Il fluido estinguente Novec 1230 non presenta inoltre rischi di asfissia per l'uomo poiché la riduzione della concentrazione di ossigeno, quando scaricato in ambiente, e' molto limitata, contrariamente a quanto avviene per i gas inerti.

La concentrazione di progetto, perché risponda alle prerogative di sicurezza per aree occupate, e nel contempo assicuri un'efficace azione di spegnimento in caso di incendio, dovrà essere pari ad una quantità specifica in peso di circa 0,79 kg per metro cubo di volume protetto, alla temperatura di 20°C.

Detta concentrazione di progetto dovrà essere quindi verificata, nella fase esecutiva dell'impianto antincendio, a mezzo di un calcolo idraulico appropriato, certificato VdS, allo scopo di dimostrare la reale concentrazione in tutti i locali interessati e la uniformità di distribuzione del gas estinguente all'interno dei locali stessi.

CARATTERISTICHE TECNICHE DEL FLUIDO ESTINGUENTE NOVEC 1230 o similare

Denominazione	NOVEC 1230
Formula empirica	CF3CF2C(O)CF(CF3)2
Peso molecolare	316,03
Punto di ebollizione a 760mm hg	49,20°C
Punto di congelamento	-108°C
Densità' del liquido a 21°c	1,60 KG/L

PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA DELL'ESTINGUENTE NOVEC 1230

Il fluido Novec 1230 non è dannoso per la fascia di ozono atmosferico, avendo un potenziale di impoverimento dell'ozono uguale a zero, un periodo di vita nell'atmosfera limitatissimo di soli 5 giorni, un effetto serra bassissimo pari ad 1 (CO2 100 = 1), è quindi accettato per il suo impiego in base alle vigenti leggi italiane e comunitarie. Il fluido estinguente Novec 1230 non è sottoposto ad alcuna limitazione temporale per il suo impiego.

Il fluido estinguente dovrà essere fornito pressurizzato all'interno di bombole di adeguata capacità.

Il fornitore dovrà essere una ditta autorizzata, oppure dimostrare di essere distributore autorizzato di impianti a Novec 1230 da parte di una delle società' OEM (Original Equipment Manufacturer), che sono le sole autorizzate dal produttore del gas estinguente. Ulteriori informazioni nel merito possono essere ottenute dal

Il fornitore dovrà attestare la conformità del prodotto agli standard richiesti fornendo certificato di analisi del fluido estinguente, indicante il numero di matricola dei serbatoi originali utilizzati per il trasporto ed in seguito per il travaso in bombole.

Dovrà essere inoltre fornito in originale il certificato di travaso nelle bombole, completo di numero di matricola delle stesse e del numero di matricola del serbatoio dal quale si effettua il prelievo. Il fluido dovrà essere fornito in bombole nuove, corredate di

certificato TPED, fabbricate o ricollaudate in data non anteriore

all'anno precedente al quale è in corso l'installazione dell'impianto.

Le bombole saranno complete di valvola e pescante, avranno una capacità idonea a contenere la quantità prevista di fluido estinguente.

Le bombole fornite dovranno essere corredate di:

- Valvola approvata VdS ed EN 12094 riarmabile senza sostituzione di parti della stessa e completa di comando manuale di intervento.
- Cappellotto di protezione con ghiera.
- Targa indicante il contenuto in kg. di estinguente, la tara, il peso totale, le pressioni di esercizio e di collaudo.
- Verniciatura secondo la normativa vigente.
- Certificato attestante l'avvenuto collaudo.

1COMPOSIZIONE DELL'IMPIANTO DI SPEGNIMENTO INCENDIO

L'impianto nel suo complesso sarà costituito da:

- Un adeguato numero di bombole di idonea capacità;
- Adeguati collettori di raccolta del gas dalle bombole, completi di valvole di ritegno certificate VdS, ove necessario;

- Dispositivo elettrico/manuale di comando scarica estinguente;
- Un dispositivo elettrico di segnalazione scarica avvenuta;
- Un dispositivo a lettura diretta di controllo della pressione nella bombola;
- Un numero adeguato di ugelli diffusori a 180° o 360° in ottone, forati come da calcolo idraulico;
- Adeguate valvole direzionali per lo smistamento dell'estinguente, complete di collettore, dispositivi di comando e smistamento, ove necessario;
- Relativa rete di tubazioni.

BOMBOLE DI CONTENIMENTO NOVEC 1230

Dovranno essere del tipo in acciaio legato con certificato TPED, verniciate in conformità, di capacità idonea a contenere il fluido estinguente necessario con il grado di riempimento consentito. Sulla bombola dovrà essere montata una valvola a flusso rapido con

sifone, equipaggiata di valvola di sicurezza a disco frangibile,

completa di:

- Attacco per dispositivo di controllo pressione completo di contatti elettrici;
- Attacco per dispositivo di attuazione manuale e pneumatica;
- Attacco per dispositivo di attuazione elettrico;
- Ghiera e cappellotto a protezione totale del gruppo valvola. Per l'istallazione richiesta dalla stazione appaltante, dovrà essere prevista una bombola di riserva aggiuntiva per permettere una rapida sostituzione con quella effettivamente installata.

DISPOSITIVO ELETTRICO/MANUALE DI COMANDO SCARICA GAS APPROVATO VDS-EN

12094

Potrà essere costituito da una o più apparecchiature ma in entrambi i casi la sua installazione e rimozione dovrà essere possibile con bombola carica senza che ne venga variata la pressurizzazione o la quantità del fluido estinguente Novec 1230 contenuta nella bombola. Tale dispositivo dovrà consentire l'apertura della valvola sulla bombola mediante un segnale elettrico proveniente dalla centrale di rivelazione, o manualmente azionando una leva.

L'energia necessaria per l'apertura della valvola sarà fornita dal fluido pressurizzato contenuto nella bombola, la cui quantità prelevata dovrà essere tale da garantire l'apertura anche delle valvole sulle altre bombole asservite.

Se il dispositivo di attuazione verrà installato sulla valvola in posizione tale da rimuovere altri componenti, detto dispositivo dovrà includere la funzione del componente rimosso.

Il dispositivo di attuazione scarica dovrà essere corredato di tutti gli accessori necessari.

DISPOSITIVO DI CONTROLLO DELLE BOMBOLE

Sarà di tipo visivo mediante manometro per la lettura diretta del valore della pressione, con scala graduata e colorata per una facile individuazione della corretta pressione di carica. Il controllo avverrà mediante contatti elettrici, per segnalare alla centrale di rivelazione l'eventuale bassa pressione all'interno della bombola. Dovrà essere possibile l'installazione e la rimozione con bombola carica senza che ne venga variata la pressurizzazione o la quantità di estinguente Novec 1230 contenuta nella stessa.

DISPOSITIVO ELETTRICO DI SEGNALAZIONE SCARICA AVVENUTA

Sarà costituito da pressostato di linea, installato sulla tubazione, con due contatti elettrici che verranno azionati dalla pressione del gas estinguente quando questi si immetterà nella tubazione che lo porterà agli ugelli diffusori.

Il pressostato, una volta intervenuto, dovrà memorizzare la sua condizione.

Il pressostato potrà essere disattivato solo a mezzo di leverismo manuale.

DISPOSITIVI DI SEGNALAZIONE ALLARME

Dovranno essere installati dei sistemi di allarme atti a prevenire la possibile presenza di personale all'interno del locale DEPOSITO durante il funzionamento dell'impianto a gas inertizzante Novec 1230. Detti allarmi dovranno essere gestiti opportunamente dalla centrale antincendio del locale CED.

In particolare si dovranno prevedere:

a) N.1 targhe ottico-acustiche (o dispositivi similari), installate una all'interno del locale CED e una all'esterno, che avvertano, almeno 30 secondi prima della partenza dell'impianto Novec 1230, il personale, in modo tale che si abbia il tempo necessario a lasciare la stanza in sicurezza;

b) N.1 pulsante di annullamento, opportunamente segnalato, in grado di inibire il comando di partenza dell'impianto a gas inertizzante qualora dovesse attivarsi in maniera anomala (falso allarme, malfunzionamento degli ugelli, ecc.).

TUBAZIONE DI DISTRIBUZIONE E UGELLI DIFFUSORI

Allo scopo di valutare l'estensione delle tubazioni negli ambienti, il fornitore dovrà indicare la lunghezza complessiva in metri delle tubazioni trasporto gas estinguente che saranno installate a soffitto ed a parete. Costituirà valutazione preferenziale il minor valore in metri proposto.

L'impianto di spegnimento dovrà essere dimensionato per la protezione dei seguenti ambienti previsti, valutati con il principio "vuoto per pieno" come da riepilogo allegato.

La tubazione, a partire dalla bombola, o dal collettore di raccolta gas, dovrà essere in acciaio zincato di classe SCH40 o equivalente, con raccorderia ANSI 3000 per alte pressioni.

Il percorso delle tubazioni, dalla bombola e/o dal collettore di raccolta gas, agli ugelli diffusori, dovrà seguire fedelmente il percorso a disegno di progetto; dovranno essere rispettate le normative in essere per i punti di diramazione per arrivare agli ugelli; dovranno inoltre essere rispettati sia la prevista posizione di questi ultimi rispetto alle pareti che il previsto posizionamento tra gli ugelli stessi.

La tubazione dovrà essere fissata mediante staffe rigide in modo che resista alle sollecitazioni a cui è sottoposta durante la scarica. Gli ugelli diffusori, dovranno avere un angolo di erogazione di 180°

o 360°, costruiti in ottone, approvati VdS e con foratura secondo

calcolo idraulico eseguita dal produttore degli ugelli stessi.

Sia la quantità, che il diametro e la portata degli ugelli, dovranno essere definiti sulla base delle dimensioni del locale interessato e sulla base della quantità di gas da scaricare.

Specificamente, dal contenitore Novec 1230, posizionato nel locale UPS, dovrà derivarsi la tubazione precedentemente descritta che dovrà essere portata, attraverso la forometria prevista, in quota sottopavimento del locale CED. Da detta posizione dovranno derivare due tratti, di cui il primo arriverà all'ugello diffusore posto nell'intercapedine del pavimento flottante, in prossimità della parete, mentre il secondo dovrà salire opportunamente fino all'ugello diffusore posto in alto.

1.15 PULIZIA DELLE TUBAZIONI

Prima dell'installazione degli ugelli di erogazione dovrà essere eseguita un'accurata pulizia di tutte le tubazioni mediante aria compressa allo scopo di eliminare qualsiasi impurità di lavorazione all'interno delle stesse.

SOSTEGNI ED ANCORAGGI

Data la molteplicità delle soluzioni possibili, la scelta dei materiali costruttivi, dei sistemi e delle modalità di posa in opera, sarà' valutata e definita caso per caso, per ogni ambiente, con la Committenza, tenendo presente l'esigenza di assicurare all'impianto la piena capacità di assolvere i suoi compiti nelle più severe condizioni di esercizio.

MATERIALI PER SOSTEGNI ED ANCORAGGI

Il materiale utilizzato per qualunque componente del sostegno dovrà essere di tipo incombustibile e tale che, quando venga riscaldato fra

20 e 200° C, il suo carico di snervamento non si riduca più del 25%.

DISTANZIAMENTO E POSIZIONAMENTO SOSTEGNI ED ANCORAGGI

Su ogni tronco di tubazione dovrà essere presente almeno un sostegno salvo quanto specificato di seguito:

· La massima distanza fra due sostegni consecutivi non dovrà essere superiore a:

Distanza		Tubazione		
3 MT.	Fino	ad	1	¼"

3,5 MT Da 1 ½" a 2"

4 MT Da 2 ½" a 6"

· La massima distanza fra un sostegno e l'ultimo ugello di erogazione non sarà superiore a 0,2 m;

· Per tubazioni di lunghezza inferiore a 0,6 m non è richiesto alcun sostegno;

· Per montanti o discese di distribuzione di lunghezza inferiore a 1 MT non è richiesto alcun sostegno;

1.19 RESISTENZA MECCANICA SOSTEGNI ED ANCORAGGI

La resistenza alla trazione di tutti i componenti del sostegno, compreso l'ancoraggio alla struttura del fabbricato, dovrà essere basata sui carichi di prova di seguito specificati:

Sezione del Tubo (Pollici)	Carico di Prova (Kgf)
da ½ a 2	2000
da 2 ½ a 4	3500
da 5 a 6	5000

1.20 SEZIONI TRASVERSALI SOSTEGNI ED ANCORAGGI

La sezione trasversale di ciascun componente di sostegno non dovrà essere inferiore ai valori sotto specificati:

Sezione del tubo (Pollici)	Barre filettate UNI	
da ½ a 2	M	10
da 2 ½ a 4	M	10
da 5 a 6	M	12

Ogni componente del sostegno dovrà essere adeguatamente protetto contro la corrosione ed in nessun caso lo spessore del materiale protettivo dovrà essere inferiore a 1,2 mm. I sostegni per collegare direttamente le tubazioni alle strutture del fabbricato non dovranno comunque essere utilizzati per sorreggere alcun altro oggetto.

DISPOSIZIONI GENERALI PER SOSTEGNI ED ANCORAGGI

Non sono ammessi sostegni di tipo aperto (come, ad esempio, ganci a uncino).

Non sono ammessi sostegni il cui unico sistema di ancoraggio utilizzi l'elasticità di graffe.

I sostegni non dovranno essere saldati ai tubi.

Ancoraggi con bulloni o chiodi a testa esplosiva non dovranno essere utilizzati su strutture in conglomerato cementizio, laterizi o materiali poco consistenti.

Ogni ancoraggio su strutture in legno o in conglomerato cementizio non dovrà essere sottoposto a flessione.

I sostegni dovranno essere disposti il più vicino possibile ai raccordi ed alle giunzioni dei tubi.

I tubi di distribuzione con disposizione a pettine o a spina dovranno essere fissati alle strutture del fabbricato in modo che i relativi sostegni rigidi siano in grado di sopportare oltre al peso anche le sollecitazioni dinamiche prodotte al momento della scarica dell'estinguente Novec 1230.

COLLAUDO DELL'IMPIANTO

A lavori ultimati, dovrà essere eseguito un collaudo "in bianco" del sistema installato, per la verifica della corretta installazione e della funzionalità dello stesso, mediante una simulazione di tutte le operazioni pertinenti.

PROVA DI INTEGRITÀ DEI LOCALI (FAN DOOR TEST)

La prova di integrità dei locali, che consiste nel verificare mediante apposita apparecchiatura, che la configurazione della tenuta al gas estinguente dei locali oggetto della protezione sia in accordo con la concentrazione di progetto prevista, sarà a carico del fornitore e potrà essere eseguita prima o dopo l'installazione del sistema antincendio.

Resta convenuto che eventuali correzioni della concentrazione di spegnimento, per raggiungere il valore idoneo, saranno a totale carico del fornitore.

Qualora la prova avvenga prima della definizione del contratto di appalto, la Committenza potrà prendere in considerazione, a fronte dei risultati ottenuti, eventuali modifiche ai locali da proteggere, per migliorarne la tenuta.

La prova di integrità dovrà essere eseguita da operatore in possesso di certificazione rilasciata dal produttore dell'apparecchiatura Fan Door Test ed essere documentata con una relazione di calcolo computerizzata, attraverso la quale verrà individuata l'eventuale presenza di anomalie che causerebbero la perdita di gas estinguente durante la scarica, in modo da poter concordare con la Committenza gli eventuali interventi necessari alla loro eliminazione.

ARTICOLO VI. MPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

Premessa

Un impianto di Ventilazione Meccanica Controllata - VMC è una soluzione tecnologica utilizzata il ricambio dell'aria negli ambienti con regolarità, assicurando sempre un'adeguata qualità e il massimo comfort interno.

Un sistema di VMC garantisce un'immissione continua di aria pulita negli ambienti interni, regola l'umidità e, in presenza di un recuperatore di calore, si può ottenere anche un consistente risparmio energetico sia termico che elettrico.

Tali impianti eseguono in modo automatico la sostituzione dell'aria interna di casa, uffici e di spazi chiusi, regolando portata e funzionamento, e per tale motivo sono fondamentali in tutti quei luoghi pubblici o privati con elevato afflusso di persone.

Attualmente le nuove soluzioni tecnologiche utilizzate negli edifici residenziali, garantiscono ambienti interni ben isolati anzi troppo, concretamente "tappati" e impermeabili all'ingresso di aria esterna. Tali condizioni, apparentemente vantaggiose, richiedono invece maggiori ricambi di aria (fig. 1).

Nel caso specifico delle scuole abbiamo una decisa criticità dettata dalla inadeguata ventilazione delle aule, che non soddisfa le esigenze degli studenti e non garantisce una buona qualità dell'aria, anche per l'elevato numero di alunni al metro quadro di aula. Un'alta percentuale di CO_2 può causare mancanza di concentrazione, mal di testa e stanchezza. Inoltre, possono verificarsi problemi di tiraggio se la stanza è ventilata principalmente da finestre aperte.

Alcuni test effettuati in molte scuole europee e americane, hanno dimostrato che con l'installazione di impianti di VMC la temperatura

Normativa

Le norme tecniche UNI utilizzate per la progettazione e la realizzazione di un impianto di ventilazione e si dividono in due gruppi:

- Le norme di sistema impiegate per dimensionare e progettare correttamente un impianto per la ventilazione degli ambienti, partendo dalle portate ritenute necessarie per una adeguata qualità dell'aria negli edifici;
- Le norme di prodotto utilizzate per la corretta costruzione di apparecchiature e componenti che costituiranno un sistema di ventilazione meccanica.

La conoscenza dei contenuti di tali norme è importante per i progettisti e i certificatori energetici, nonché per i direttori dei lavori che devono controllare l'esecuzione a regola d'arte degli impianti.

Tra le **norme di sistema** bisognerà tenere in considerazione le seguenti:

- UNI 10339 che fornisce una classificazione degli impianti, la definizione dei requisiti minimi e i valori delle grandezze di riferimento durante il funzionamento e si applica prevalentemente agli impianti aeraulici installati in edifici chiusi;
- UNI EN 16798-1 che indica:
  - i parametri dell'ambiente interno che influiscono sulla prestazione energetica degli edifici;
  - la modalità per definire dei parametri di input relativi all'ambiente interno per la valutazione del sistema edificio e per i calcoli della prestazione energetica;
  - i metodi per la valutazione a lungo termine dell'ambiente interno ottenuta dal calcolo o da risultati di misure;
- i parametri da utilizzare ed esporre negli ambienti interni negli edifici esistenti, il modo in cui le diverse categorie di criteri relativi all'ambiente interno possono essere utilizzate.
- UNI EN 16798-2 che illustra l'utilizzo della norma UNI EN 16798-1 per:
- specificare i parametri di input ambientali interni per la progettazione del sistema di edifici e i calcoli delle prestazioni energetiche.
  - i metodi per la valutazione a lungo termine dell'ambiente interno ottenuto a seguito di calcoli o misurazioni.
  - i criteri per le misurazioni che possono essere utilizzati se necessario per misurare la conformità mediante ispezione.

Queste norme si applicano alle abitazioni individuali, condomini, uffici, scuole, ospedali, alberghi e ristoranti, impianti sportivi, edifici ad uso commerciale all'ingrosso e al dettaglio, per i quali è possibile fissare dei criteri relativi all'ambiente interno definiti dall'occupazione umana. Restano esclusi gli edifici industriali in cui l'attività produttiva o di processo ha abbia un impatto di rilievo sull'ambiente interno.

Le **norme di prodotto** di riferimento sono:

- UNI EN 13141-7 che indica i metodi di prova di laboratorio per determinare le prestazioni aerodinamiche, acustiche, termiche e i consumi elettrici delle unità di ventilazione meccanica a doppio flusso utilizzati per le abitazioni unifamiliari;
- UNI EN 13141-8 che individua i metodi di prova in laboratorio per la verifica delle prestazioni aerodinamiche, termiche ed acustiche, e la potenza elettrica di una unità ventilazione meccanica a doppio flusso non-canalizzata utilizzata in un ambiente singolo;
- UNI EN 13142 che consente di classificare i sistemi di ventilazione meccanica controllata e precisa le caratteristiche di prestazione dei componenti per la progettazione e il dimensionamento dei sistemi di ventilazione residenziale per assicurare condizioni di comfort di temperatura, velocità dell'aria, umidità, igiene e rumore nella zona occupata.

Principio di funzionamento - Installazione - Tipologie

Un impianto di ventilazione meccanica, come accennato, regolando la purezza dell'aria e l'umidità relativa, favorisce il benessere delle persone che vivono gli ambienti interni. Infatti un'eccessiva umidità può determinare la formazione di condensa superficiale che, a sua volta, è in grado far nascere ulteriori problemi come la muffa.

Inoltre non dovendo aprire le finestre per la aerazione dei locali, si riduce il rumore esterno e si ottiene un miglior comfort acustico interno, e l'aria in ingresso questa sarà priva di allergeni e di agenti inquinanti.

Esistono differenti modelli di impianti di ventilazione meccanica che però hanno tutti in comune alcuni meccanismi principali, come ad esempio:

- l'aria viziata presente negli ambienti interni viene aspirata ed espulsa all'esterno;
- l'aria nuova viene adeguatamente filtrata e immessa in modo forzato nell'ambiente;
- gli impianti VMC sono dotati di filtri per ridurre l'ingresso di inquinanti e allergeni;
- lo scambio di aria avviene tramite condotte di ventilazione forzata.

Il tipo di edificio, le sue dimensioni, le attività che vi si svolgono e il grado di occupazione, determineranno la tipologia, il dimensionamento e la regolazione dell'impianto di VMC. Il sistema dovrà essere progettato ed installato in modo da garantire che le portate di ricambio aria necessarie, in immissione e in estrazione, siano bilanciate e costanti.

Quale esempio descriviamo il principio di funzionamento dell'impianto relativo ad un sistema di VMC a doppio flusso con recupero di calore e degli elementi di cui è composto.

L'unità di recupero ha al suo interno due ventilatori che generano la movimentazione dell'aria di immissione ed estrazione, attraverso una rete di canali distribuiti all'interno del manufatto edilizio da trattare, ed un recuperatore che provvede al recupero statico dell'energia termica dall'aria estratta, cedendola all'aria immessa.

Quindi all'interno del recuperatore i flussi d'aria uscente ed entrante si incrociano senza mischiarsi, mentre il calore dell'aria ambiente, viziata, viene trasferito all'aria esterna fredda di rinnovo.

Nell'unità di recupero è previsto un raccordo per permettere lo scarico della condensa che sarà convogliato nella rete di scarico acque mediante un collegamento con sifone.

Il sistema dovrà consentire almeno tre regimi di funzionamento:

- una portata di base (funzione portata progetto);
- una portata massima in caso di richiesta di maggiore ventilazione (funzione BOOST);
- una portata attenuata (funzione portata minima).

Le bocchette di estrazione dovranno garantire le portate di progetto estratte dall'ambiente, mentre le bocchette di immissione forniranno le portate di aria di rinnovo necessarie alle varie zone dell'ambiente.

Per garantire una ottimale qualità dell'aria all'interno dell'abitazione l'aria immessa e l'aria estratta saranno filtrate, assicurando anche l'isolamento dal rumore esterno (fig. 2).

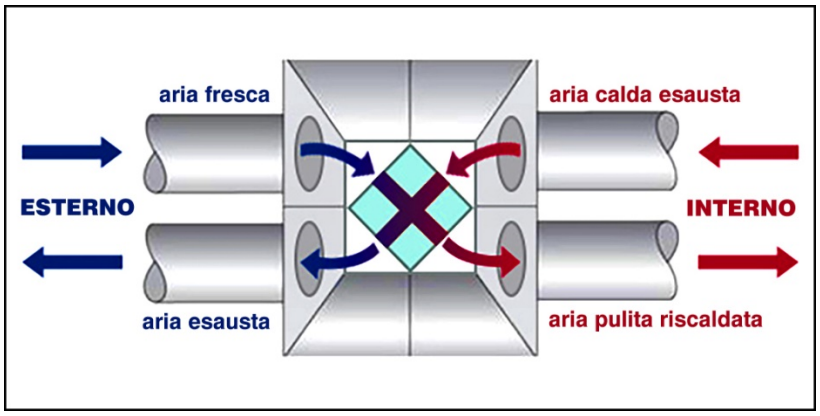


Figura 2: Sistema VMC con filtraggio aria e recupero di calore

Impianti di ventilazione a flusso singolo

Un impianto VMC a flusso singolo immette aria esterna attraverso adeguate unità di immissione, installate in corrispondenza di infissi o cassonetti, mentre l'aspirazione avviene attraverso delle canalizzazioni interne.

Le bocchette potranno essere regolabili per dosare, in modo automatico, l'apporto di aria immessa negli ambienti. In presenza di bocchette igroregolabili, dotate di sensori, sarà possibile regolare anche il grado di umidità degli ambienti interni.

L'unità di aspirazione dovrà essere collegata agli ambienti mediante tubazioni flessibili o con canalizzazioni rigide multipiano, che collegano gli ambienti con le condizioni di aria peggiori come cucine e bagni.

Ventilazione meccanica a doppio flusso

Gli impianti di VMC a doppio flusso prevedono sia l'immissione che l'estrazione di aria dagli ambienti in modo meccanico. I dispositivi saranno dotati di idonei ventilatori, uno per l'aria in entrata e uno per l'aria in uscita, per cui avremo una doppia canalizzazione, una servirà per l'aspirazione e l'altra per la distribuzione dell'aria.

Vmc con recuperatore di calore

Come già descritto, il recuperatore di calore è un apparecchio in grado di massimizzare lo scambio termico tra i flussi di aria in entrata e in uscita. Gli impianti a doppio flusso in genere vengono integrati con un sistema di recupero del calore, sia nel caso di impianto individuale, che centralizzato, posizionando i recuperatori di calore in copertura.

Questi impianti recuperano calore dai flussi di aria passanti e lo utilizzano per climatizzare in flussi contrari. Infatti in inverno, il calore ceduto dal flusso di aria degli ambienti interni viene utilizzato per riscaldare l'aria fredda d'ingresso, riducendo, in tal modo, il fabbisogno energetico richiesto dalla macchina per trattare l'aria in entrata.

Aerazione forzata per singoli ambienti

I sistemi di VMC decentralizzati sono progettati per la ventilazione di singoli ambienti circoscritti e non prevedono alcuna canalizzazione, poiché lo scambio dei flussi d'aria avviene in corrispondenza della macchina installata.

Sono apparecchi dalle ridotte dimensioni aventi il collegamento diretto con l'esterno - attraverso un foro nel muro o posizionati in corrispondenza degli infissi – con integrato il recupero di calore, che può anche