

**ISTITUTO PER L'INDUSTRIA E
L'ARTIGIANATO G. MARCONI**

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA FUNZIONALI AL
TRASLOCO DELL'IST. "G. MARCONI" IN ALCUNI LOCALI DEL C.F.P. DI
PRATO - OPERE DI COMPLETAMENTO**

PROGETTO ESECUTIVO

**SCHEMA DI CONTRATTO
E
CAPITOLATO SPECIALE
DI APPALTO**

D.I.g.s. 12 aprile 2006 n° 163 (Codice dei contratti pubblici)
D.P.R. 21 dicembre 1999 n. 554 (Regolamento)
D.M. 19 aprile 2000 n.145 (Capitolato Generale)

Progettista

Ing. Federico BORAGINE

Collaboratori

Ing. David MASILLO

Arch. Diana Lombardi

Sommario:

SCHEMA DI CONTRATTO DI APPALTO PER LAVORI A CORPO	4
Parti del rapporto contrattuale	4
CAPO I – NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO	5
Art. 1 – Oggetto dell'appalto	5
Art. 2 – Ammontare dell'appalto	5
Art. 3 – Modalità di stipulazione del contratto	6
CAPO II – DISCIPLINA CONTRATTUALE	7
Art. 4 – Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto	7
Art. 5 – Documenti del contratto	8
Art. 6 – Osservanza di leggi e regolamenti	9
Art. 7 – Disposizioni particolari riguardanti l'appalto	9
Art. 8 – Fallimento dell'appaltatore	10
Art. 9 – Domicilio e rappresentante dell'appaltatore	10
CAPO III – TERMINI PER L'ESECUZIONE E L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI	11
Art. 10 – Consegna e inizio dei lavori	11
Art. 11 – Termini per l'ultimazione dei lavori	11
Art. 12 – Sospensioni e proroghe	12
Art. 13 – Penali in caso di ritardo	12
Art. 14 – Programma dei lavori	13
Art. 15 – Inderogabilità dei termini di esecuzione	14
Art. 16 – Risoluzione del contratto e recesso dal contratto	14
Art. 17 – Certificato di ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione	15
Art. 18 – Termini per il collaudo	15
Art. 19 – Presa in consegna di lavori ultimati	16
CAPO IV – DISCIPLINA ECONOMICA	18
Art. 20 – Anticipazione	18
Art. 21 – Contabilizzazione dei lavori	18
Art. 22 – Contabilizzazione oneri per la sicurezza	18
Art. 23 – Pagamenti in acconto e certificati di pagamento	18
Art. 24 – Pagamenti a saldo	19
Art. 25 – Ritardi nel pagamento delle rate di acconto	20
Art. 26 – Ritardi nel pagamento della rata di saldo	21
Art. 27 – Clausola Sociale	21
Art. 28 – Disciplina economica dell'esecuzione dei lavori	22
Art. 29 – Cessione del contratto e cessione dei crediti	22
CAPO V – CAUZIONI E GARANZIE	23
Art. 30 – Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva	23
Art. 31 – Assicurazione a carico dell'impresa	24
CAPO VI – DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE	25
Art. 32 – Variazione dei lavori	25
Art. 33 – Varianti per errori od omissioni progettuali	26
Art. 34 – Diminuzione dei lavori	26
Art. 33 – Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi	26
CAPO VII – DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA	27
Art. 36 – Norme generali di sicurezza	27
Art. 37 – Sicurezza sul luogo di lavoro	27
Art. 38 – Piani di sicurezza	27
Art. 39 – Piano operativo di sicurezza	28
Art. 40 – Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza	28
CAPO VIII – DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO	30
Art. 41 – Subappalto	30
Art. 42 – Responsabilità in materia di subappalto	33

Art. 43 – Pagamento dei subappaltatori	33
CAPO IX – CONTROLLO DEI LAVORI	35
Art. 44 – Direzione dei lavori – coordinatore per la sicurezza	35
Art. 45 – Direzione tecnica di cantiere	35
Art. 46 – Verifiche in corso d'opera	35
Art. 47 – Giornale lavori e registro contabilità	36
CAPO X – CONTROVERSIE	37
Art. 48 – Accordo bonario	37
Art. 49 – Definizione controversie	37
Art. 50 – Recesso dal contratto	37
Art. 51 – Risoluzione del contratto – Fallimento	37
CAPO XI – NORME FINALI	39
Art. 52 – Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione	39
Art. 53 – Accettazione, qualità ed impiego dei materiali	39
Art. 54 – Osservanza contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera	40
Art. 55 – Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore	41
Art. 56 – Custodia del cantiere	46
Art. 57 – Cartello di cantiere	46
Art. 58 – Spese contrattuali, imposte, tasse	46
CSA PARTE I - DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI	49
01. Oggetto.	49
02. Caratteristiche dell'intervento.....	49
03. Interpretazione degli elaborati descrittivi e grafici.	49
04. Opere edili.	50
05. Modifica impianti elettrici e speciali	52
06. Modifica impianti termici e di climatizzazione	55
07. Regole generali	56
08. Prescrizioni tecniche generali.	57
CSA PARTE II – PRESCRIZIONI TECNICO CONTRATTUALI	59
01. Oggetto	59
02. Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia	59
03. Collettori di fognatura e connessioni di scarico.....	63
04. Lavori di demolizione e di riduzione.....	69
05. Carpenteria in acciaio	74
06. Opere metalliche	79
07. Lavori di protezione contro la corrosione di opere in acciaio	91
08. Lavori di intonaco ed opere da stuccatore	96
09. Opere a secco.....	103
10. Opere da pittore e verniciatore.....	112
11. Impermeabilizzazioni	134
12. Lavori per facciate.....	140
13. Opere da vetraio	151
14. Ferramenta	159
15. Ponteggi	166
16. Impianti di ventilazione	172
17. Impianti di riscaldamento e impianti centralizzati di riscaldamento acqua	183
18. Impianti idraulici all'interno di edifici	195
19. Lavori di isolamento su impianti tecnici.....	202
20. Automazione degli edifici	206
21. Impianti in bassa tensione BT ed in media tensione MT con tensioni nominali fino a 36 kV211	

SCHEMA DI CONTRATTO DI APPALTO PER LAVORI A CORPO

Parti del rapporto contrattuale

Il presente contratto viene stipulato tra:

La PROVINCIA DI PRATO, nella persona dell'Ing. **Aldo Ianniello**, nato a Benevento il 30/05/1966, il quale interviene in qualità di legale rappresentante e come tale in rappresentanza della PROVINCIA DI PRATO

e

.....
....., con sede a, via
....., nella persona di
..... (legale rappresentante, procuratore speciale, ...) e come tale in rappresentanza della ditta stessa.

CAPO I – NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1 – Oggetto dell'appalto

Il progetto in appalto è relativo ai lavori di completamento dell'intervento di manutenzione straordinaria dei corpi di fabbrica ospitanti l'Istituto Tecnico per l'Industria e l'Artigianato G. Marconi e l'annesso Corpo Officine, siti in via Galcianese al n° 20 a Prato.

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente schema di contratto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal capitolato speciale e dal progetto esecutivo con i relativi allegati.

I lavori dell'appalto comprendono gli interventi illustrati e descritti negli elaborati allegati e principalmente:

- elaborati grafici;
- capitolato speciale d'appalto;
- relazione generale;
- computo metrico;
- lista delle lavorazioni e delle forniture;
- piano di sicurezza e coordinamento;
- cronoprogramma dei lavori;

Art. 2 – Ammontare dell'appalto

L'importo complessivo dei lavori e delle forniture ammonta ad **€ 78.200,00** (euro settantottomiladuecento/00), di cui € 73.300,81 sottoposti a ribasso d'asta e € 4.899,19 per costi della sicurezza non soggetti a ribasso d'asta, ripartito come dal seguente prospetto, indicato anche ai sensi e per gli effetti delle eventuali richieste di subappalto di cui all'art. 118 del D.Lgs. 163/2006:

LAVORAZIONE	Categoria D.P.R. 34/00	Classifica	Tipo di Contratto corpo/misura	Importo (euro)	%
Impianti Tecnologici	OG11	I	CORPO	47.888,03	61,238
Edifici civili e industriali	OG1	I	CORPO	25.412,78	32,497
Oneri per la sicurezza	/			4.899,19	6,265
Importo totale LAVORI A CORPO (IVA esclusa compresi oneri per la sicurezza)				78.200,00	100,00%
IMPORTO TOTALE LAVORI A BASE DI GARA soggetti a ribasso				73.300,81	
IMPORTO ONERI PER LA SICUREZZA non soggetti a ribasso				4.899,19	

Art. 3 – Modalità di stipulazione del contratto

Il contratto d'appalto, ai sensi dell'art. 53. co. 4 D.Lgs. 163/2006 e s.m.i. è stipulato secondo la distinzione delle categorie di lavoro riportate nel progetto, **a corpo**.

Il prezzo, come determinato dall'offerta complessiva dell'appaltatore, resta fisso ed invariabile, senza che alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori possa essere invocata dalle parti.

I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base d'asta nonché a tutte le azioni e le attività descritte nel piano di sicurezza e coordinamento, come integrato dal piano operativo di sicurezza.

L'importo del contratto può variare nei limiti di cui all'articolo 132 della legge n. 163 del 2006 e ss. mm. ed ii. e per le condizioni previste dal presente Schema di Contratto ovvero, con valore integrativo, dagli articoli 10, 11 e 12 del Capitolato generale d'appalto approvato con Decreto del Ministro LL.PP. n. 145 del 19.04.2000.

CAPO II – DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 4 – Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto

In caso di discordanza tra le norme e disposizioni di cui al seguente art. 6, quelle contenute nel contratto e quelle contenute negli altri documenti ed elaborati di progetto va osservato il seguente ordine di prevalenza:

- norme legislative e regolamentari cogenti di carattere generale;
- contratto di appalto, di cui la presente parte amministrativa costituisce parte integrante;
- le disposizioni contrattuali dei disposti della presente parte amministrativa a meno che non si tratti di disposti legati al rispetto di norme cogenti;
- elaborati del progetto esecutivo posto a base di gara tra i quali resta ferma la prevalenza degli aspetti che attengono alla sicurezza statica, rispetto al funzionamento degli impianti e alla funzionalità distributiva. Non costituisce discordanza una semplice incompletezza grafica o descrittiva, la eventuale mancanza di particolari costruttivi o di specifiche relative a lavorazioni, materiali, componenti, opere murarie, strutture o impianti o loro parti, che sono comunque rilevabili da altri elaborati progettuali anche in scala minore o indicati nel capitolato speciale. In tale eventualità compete al direttore lavori, sentito il progettista o il responsabile del procedimento, fornire sollecitamente le eventuali precisazioni, se sufficienti, o i necessari elaborati integrativi, fermo restando il diritto dell'appaltatore di formulare tempestivamente in caso di ritardo le proprie osservazioni o contestazioni secondo le procedure disciplinate in relazione alle norme regolatrici dell'appalto, di cui al successivo art. 6 ed in particolare nel rispetto del disposto dell'art.31 del DM 145/2000.

Per quanto concerne la parte dei lavori a corpo, si richiama il dettato dell'art. 326 comma 2 della Legge 2248/1865 non abrogato dall'art. 231 comma 1 del D.P.R. 554/99.

Le opere sono individuate dal capitolato speciale di appalto, dai grafici esecutivi di progetto, e dalla relazione generale. Tutte le tipologie di elaborato si integrano per l'individuazione delle opere.

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

In caso di norme di capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.

L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto, deve essere fatta tenendo conto delle finalità del contratto e risultati ricercati con l'attuazione del progetto attuato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli art. da 1362 a 1369 del Codice Civile.

Art. 5 – Documenti del contratto

Sono richiamati nel contratto d'appalto, ma non allegati, per farne parte integrante i seguenti elementi:

- a) il Capitolato Generale dei lavori pubblici approvato con D.M. 19 aprile 2000, n. 145 (che in seguito potrà essere indicato semplicemente come Capitolato o Capitolato Generale) ancorché non materialmente allegato;
- b) il presente Schema di Contratto e Capitolato Speciale d'Appalto;
- c) il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100 del D.Lgs. 81/2008 e all'articolo 131, D.Lgs. 163/2006;
- d) il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 131, D.Lgs. 163/2006;
- e) il cronoprogramma di cui all'articolo 42 del D.P.R. n. 554/99;
- f) tutti gli elaborati descrittivi e grafici del progetto esecutivo;
- g) la dichiarazione di subappalto.

Sono allegati al contratto d'appalto i seguenti documenti:

- h) l'offerta economica fatta in sede di gara;
- i) il documento attestante la prestazione della cauzione definitiva.

Per quanto non espressamente indicato negli elaborati del Progetto esecutivo, le ulteriori indicazioni integrative cui l'Appaltatore dovrà uniformarsi verranno successivamente precisate in fase esecutiva dalla Direzione Lavori.

In sede di gara di appalto l'Appaltatore, dopo essersi recato sul posto ove devono eseguirsi i lavori, ed aver preso conoscenza delle condizioni locali, nonché di tutte le circostanze generali e particolari che possano aver influito sulla determinazione delle scelte tecniche proposte, dei prezzi, delle condizioni contrattuali e degli elementi che possano influire sull'esecuzione dell'opera, accetta totalmente e fa sue le condizioni economiche e tecniche del progetto a base d'asta.

Sulla scorta del progetto e di tutti gli altri elaborati tecnici di Contratto, l'Appaltatore ha l'onere della verifica preventiva di tutte le opere da realizzare e della redazione dei progetti costruttivi sulla base delle tipologie costruttive e delle forniture di cui intende avvalersi.

Nella redazione di tutti i disegni esecutivi di cantiere l'Appaltatore dovrà tenere conto delle indicazioni della Direzione Lavori e dovrà concordare con la stessa tutti i dettagli strutturali, architettonici e tecnologici; dovrà inoltre tenere conto delle eventuali variazioni che l'Amministrazione a sua insindacabile facoltà intenderà opportuno introdurre nelle opere nel rispetto delle prescrizioni di cui al precedente punto 3.4, senza che l'Appaltatore possa trarne motivo per avanzare pretese di compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie, non previsti dal vigente capitolato generale o dal presente capitolato speciale.

I disegni, redatti nelle scale più opportune a giudizio della D.L. dovranno indicare in modo chiaro dimensioni, tipi e caratteristiche delle varie opere e finiture e dovranno essere sottoscritte dall'Impresa e da un tecnico qualificato e abilitato in rapporto alla tipologia delle opere.

Gli elaborati costruttivi dovranno essere presentati alla Direzione Lavori per la loro esplicita approvazione con almeno 30 giorni di anticipo sul previsto inizio delle lavorazioni o delle forniture.

Nel caso che i progetti costruttivi predisposti dall'Appaltatore ed approvati dalla D.LL. contengano variazioni per le quali, sulla base delle normative vigenti ed ad insindacabile giudizio della D.LL., sia necessario il deposito di elaborati progettuali e di calcolo variati rispetto a quelli del Progetto esecutivo, l'Appaltatore assumerà a suo carico tutti gli oneri tecnici e procedurali per la redazione, sottoscrizione e deposito di dette Varianti ai sensi delle normative vigenti.

Art. 6 – Osservanza di leggi e regolamenti

L'Appalto è soggetto alla esatta osservanza di tutte le condizioni contenute nella legislazione e nella normativa vigente all'atto dell'affidamento dell'appalto o che nel corso di esso appalto dovessero venire emanate.

L'osservanza va estesa inoltre, alle leggi, ai regolamenti ed alle prescrizioni emanate dalle competenti Autorità in materia di lavori pubblici, di materiali da costruzione, di sicurezza ed igiene del lavoro e simili, e di tutte le Norme e Normalizzazioni Ufficiali o comunque l'acquisizione dei beni e diritti occorrenti per l'esecuzione delle opere.

Nell'esecuzione del contratto devono essere osservate tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

- D.Lgs. 12 Aprile 2006, n. 163 e succ. modifiche e integrazioni;
- il D.P.R. 21.12.1999 n. 554 "Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11.02.1994 n. 109 e successive modificazioni", d'ora in avanti definito Regolamento;
- il Capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici adottato con Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici n. 145 del 19.04.2000, di cui al precedente art. 6, d'ora in avanti definito Capitolato generale.
- Il Regolamento del sistema unico di qualificazione, D.P.R. 25/1/00 n. 34;
- Decreti Legislativo n. 81/2008, e D.P.R. 222/03.

Art. 7 – Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati 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.

Con l'offerta è implicita la dichiarazione che l'Assuntore dei lavori, esaminati i documenti e le condizioni di appalto e visitati i luoghi di lavoro, è nella piena conoscenza dell'importanza dell'opera, delle difficoltà della sua esecuzione, delle soggezioni di lavoro risultanti dallo stato del suolo e del sottosuolo, nonché di quelle dipendenti dalle esigenze di viabilità e dall'accesso ai luoghi di lavoro, della esistente attività scolastica, dei vincoli, delle condizioni e degli oneri relativi alla sicurezza sui luoghi di lavoro per la realizzazione delle opere in condizioni di sicurezza per i lavoratori.

È altresì sottinteso che l'Appaltatore ha considerato nel formulare l'offerta tutti i fattori che possono influire sugli oneri di manutenzione delle opere fino al collaudo, oneri che rimangono comunque a suo carico fino alla consegna delle opere.

Resta pertanto esplicitamente convenuto che l'appalto si intende assunto dall'Appaltatore a tutto suo rischio ed alea in base a calcoli di sua convenienza, con

rinuncia ad ogni rivalsa per caso fortuito, compreso i costi per l'applicazione di imposte, tasse e contributi di qualsiasi natura e genere, nonché di altra sfavorevole circostanza che possa verificarsi dopo l'aggiudicazione, salvo i danni cagionati da forza maggiore.

Art. 8 – Fallimento dell'appaltatore

In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, salvi e impregiudicati ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall' art. 136, e, nel caso di Raggruppamenti Temporanei e consorzi ordinari di concorrenti all'art. 37 c. 18-19, del D.Lgs. 163/2006.

Art. 9 – Domicilio e rappresentante dell'appaltatore

L'appaltatore deve, ai sensi dell'articolo 2 del Capitolato generale, 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 gli uffici comunali, o lo studio di un professionista, o gli uffici di società legalmente riconosciuta.

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 del procedimento a mani proprie dell'appaltatore o di colui che lo rappresenta nella condotta dei lavori oppure devono essere effettuate presso il domicilio eletto.

L'appaltatore che non conduce i lavori personalmente deve conferire mandato con rappresentanza a persona fornita dei requisiti di idoneità tecnici e morali, per l'esercizio delle attività necessarie per la esecuzione dei lavori a norma del contratto. L'appaltatore rimane responsabile dell'operato del suo rappresentante.

Il mandato deve essere conferito per atto pubblico ed essere depositato presso la Stazione appaltante, che provvede a dare comunicazione all'ufficio di direzione dei lavori.

L'appaltatore o il suo rappresentante deve, per tutta la durata dell'appalto, garantire la presenza sul luogo dei lavori.

CAPO III – TERMINI PER L'ESECUZIONE E L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

Art. 10 – Consegna e inizio dei lavori

L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi a cura del direttore dei lavori, previa autorizzazione del responsabile del procedimento, non oltre 45 (quarantacinque) giorni dalla stipula stessa.

È facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, alla consegna dei lavori, ai sensi dell'art. 129 comma 4 del D.P.R. 554/99, e anche nell'ipotesi di cui all'art.11 comma 2 del D.P.R. 252/98. In caso di consegna in via d'urgenza, l'appaltatore è tenuto a provvedere tempestivamente agli adempimenti relativi alle normative in materia di sicurezza di cui al Capo VII del presente Capitolato speciale.

È altresì facoltà della Stazione appaltante procedere alla consegna frazionata ai sensi dell'articolo 130 del Regolamento, senza che l'appaltatore possa pretendere indennità o risarcimenti di sorta; in tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione.

Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15, decorso inutilmente il quale la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.

L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta; deve altresì trasmettere, a scadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva.

Art. 11 – Termini per l'ultimazione dei lavori

Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in **giorni 75 (settantacinque)** naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto anche delle ferie contrattuali connesse anche con eventuali periodi festivi, dei normali periodi di piovosità media ed ogni ulteriore periodo previsto dalla normativa vigente in materia.

L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione

appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo collaudo parziale, di parti funzionali delle opere.

Art. 12 – Sospensioni e proroghe

Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatiche od altre circostanze speciali impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale. Cessate le cause della sospensione, la direzione dei lavori ordina la ripresa dei lavori redigendo l'apposito verbale.

Fuori dei casi previsti dal comma 1, il responsabile del procedimento può, per ragioni di pubblico interesse o necessità, ordinare la sospensione dei lavori, nei limiti e con gli effetti previsti dall'art. 24 del Capitolato generale.

L'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nei termini fissati, può chiedere con domanda motivata proroghe che, se riconosciute giustificate, sono concesse, entro 30 gg. dal ricevimento, dal responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, purché le domande pervengano prima della scadenza del termine anzidetto.

A giustificazione del ritardo nell'ultimazione dei lavori o nel rispetto delle scadenze fissate dal programma temporale l'appaltatore non può mai attribuirne la causa, in tutto o in parte, ad altre ditte o imprese o forniture, se esso appaltatore non abbia tempestivamente per iscritto denunciato alla Stazione appaltante il ritardo imputabile a dette ditte, imprese o fornitori.

I verbali per la concessione di sospensioni, redatti con adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori e controfirmati dall'appaltatore, devono pervenire al responsabile del procedimento entro il quinto giorno naturale successivo alla loro redazione.

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

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

Art. 13 – Penali in caso di ritardo

Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori o per le scadenze inderogabili fissate nel programma temporale dei lavori, viene applicata una penale dell'uno per mille dell'ammontare netto contrattuale, ex art. 117 del Regolamento.

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

- 1) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori per la consegna degli stessi, qualora la Stazione appaltante non si avvalga della facoltà di cui all'articolo 10, comma 4;
- 2) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;
- 3) nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.

La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), è disapplicata e, se, già addebitata, è restituita, qualora l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetti la prima soglia temporale successiva fissata nel programma dei lavori di cui al successivo articolo del presente schema di contratto.

La penale di cui al comma 2, lettera b), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera c) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione di quelli non accettabili o danneggiati.

Tutte le penali di cui al presente articolo sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo.

In ogni caso l'importo complessivo delle penali irrogate non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 16 del presente Schema di Contratto, in materia di risoluzione del contratto.

L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

Art. 14 – Programma dei lavori

I lavori devono essere eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante facente parte del progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante con conseguente obbligo dell'impresa di modificare il proprio programma esecutivo di cui all'art. 45 comma 10 del Regolamento.

Il programma esecutivo di cui sopra, (Allegato al POS – documento contrattuale), redatto dall'impresa appaltatrice, può assumere valenza contrattuale al fine di verificare l'andamento dei lavori e dell'eventuale scioglimento anticipato del contratto ex art. 119 comma 4 del Regolamento.

Il programma esecutivo dei lavori, allegato al presente contratto, viene elaborato dall'Appaltatore tenendo conto del cronoprogramma di progetto e in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori, deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione. Nel programma dovranno essere indicati anche i tempi di presentazione di tutte le campionature e di svolgimento di tutte le attività propedeutiche alla esecuzione delle varie opere.

Il programma deve essere approvato formalmente dalla Direzione dei Lavori prima dell'inizio dei lavori, tale approvazione non costituisce comunque alcuna assunzione di responsabilità da parte della Direzione dei Lavori e della Stazione appaltante restandone quindi pienamente responsabile l'Appaltatore.

In ogni caso il programma esecutivo dei lavori, deve essere coerente con il piano di sicurezza e il piano operativo della sicurezza.

Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Direzione dei lavori, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:

- a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
- b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione appaltante;
- c) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
- d) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere.

È comunque facoltà della Stazione Appaltante e della Direzione dei Lavori, prima dell'inizio dei lavori o nel corso degli stessi, di ordinare l'esecuzione di particolari lavori o la diversa disposizione delle singole lavorazioni programmate o disposte dall'Appaltatore in relazione a particolari esigenze che possono richiedere la consegna anticipata di alcuni manufatti o di parte dell'opera finita, senza che ciò dia diritto all'Appaltatore ad avanzare pretese per proroghe temporali o indennizzi di sorta.

Il programma esecutivo, redatto dall'impresa appaltatrice, può assumere valenza contrattuale al fine di verificare l'andamento dei lavori e l'eventuale scioglimento anticipato del contratto ex art. 136 del D.Lgs. 163/2006.

Art. 15 – Inderogabilità dei termini di esecuzione

Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare e continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:

- a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
- b) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o concordati con questa;
- c) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
- d) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente schema di contratto;
- e) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;
- f) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.

Art. 16 – Risoluzione del contratto e recesso dal contratto

La risoluzione del contratto viene disposta dalla Stazione appaltante, su proposta del Responsabile del procedimento nei casi e a seguito delle procedure previste dall'art. 136 del D.Lgs. 163/2006.

La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore. Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto.

Resta salva, comunque, la facoltà di recesso di cui all'art. 134 del D.Lgs. 163/2006.

Art. 17 – Certificato di ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

Previa formale comunicazione dell'Appaltatore di intervenuta ultimazione dei lavori il Direttore dei Lavori, effettuati i necessari accertamenti, senza che siano rilevati vizi e difformità di costruzione, rilascia entro dieci giorni dalla predetta comunicazione il certificato attestante l'avvenuta ultimazione, in doppio esemplare, seguendo le stesse disposizioni previste per il verbale di consegna.

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 dal 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.

Qualora, a seguito degli accertamenti, siano rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione, l'impresa appaltatrice è tenuta ad eliminarli a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal Direttore dei Lavori, fatto salvo il risarcimento del danno dell'Ente appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'apposito articolo del presente schema di contratto, proporzionale all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino. Solo ad avvenuto ripristino, il Direttore dei Lavori emette il certificato di ultimazione dei lavori.

Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione del collaudo finale o del certificato di regolare esecuzione da parte dell'ente appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal successivo articolo.

Art. 18 – Termini per il collaudo

Per il collaudo si applica il TITOLO XII del Regolamento Generale (D.P.R. 554/99).

Il certificato di collaudo è emesso entro il termine perentorio di sei mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data di emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi. Nell'arco di tale periodo l'appaltatore è tenuto alla garanzia per le difformità e i vizi dell'opera, indipendentemente dall'intervenuta liquidazione del saldo.

È prevista la effettuazione di collaudi in corso d'opera. Le operazioni di collaudo definitivo avranno inizio entro sei mesi dalla data del Certificato di Ultimazione dei Lavori, sempre che l'impresa appaltatrice abbia fornito tutti i documenti, certificazioni, as-built, necessari all'inizio del collaudo, e avranno termine, con l'emissione del

certificato di collaudo, entro dodici mesi dall'inizio delle operazioni di collaudo, fatto salvo quanto previsto dal comma 3 dell'art.192 del Regolamento.

Tutte le spese dei collaudi per assistenza alle prove, saggi, personale, ecc., sono a carico dell'Appaltatore salvo le parcelle dei collaudatori che saranno incaricati dalla Stazione Appaltante.

Dalla data del Certificato di Ultimazione dei Lavori decorre il periodo di GRATUITA MANUTENZIONE che cesserà con l'approvazione del certificato di collaudo da parte della Stazione appaltante. In questo periodo l'Appaltatore dovrà mantenere le opere eseguite in perfetto stato di efficienza.

Se durante tale periodo di garanzia si manifestassero difetti di qualsiasi genere, l'Appaltatore dovrà a sue cure e spese provvedere alla sostituzione di quei materiali che risultassero difettosi per qualità, costruzione o cattivo montaggio. In caso di inadempienza dell'Appaltatore la Stazione appaltante provvederà nei modi che riterrà più opportuni, per evitare danni all'opera realizzata, rivalendosi successivamente sull'Appaltatore.

L'Appaltatore, oltre alla responsabilità e garanzia delle vigenti norme, assume la garanzia dell'esecuzione dell'opera, della funzionalità degli impianti e di tutti i macchinari, materiali e accessori messi in opera, per la durata di anni 1 dalla data del certificato del collaudo.

Per i lavori di importo fino a 500.000,00 euro il certificato di collaudo è sostituito da quello di regolare esecuzione; per i lavori di importo superiore, ma non eccedente il milione di euro, è in facoltà del soggetto appaltante di sostituire il certificato di collaudo con quello di Regolare esecuzione. Il certificato di regolare esecuzione è comunque emesso non oltre 3 mesi dalla data di ultimazione dei lavori. (art. 141 D.Lgs. 163/2006).

Art. 19 – Presa in consegna di lavori ultimati

La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere immediatamente dopo l'accertamento sommario avvenuto tra Direzione dei lavori e Appaltatore nel Certificato di ultimazione dei lavori, se tale accertamento avrà avuto esito positivo. In particolare verrà redatto apposito stato di consistenza dettagliato delle opere a garanzia dei possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse, da allegare al verbale di consegna del lavoro.

La presa in consegna verrà effettuata con apposito verbale, redatto in contraddittorio, con la cui sottoscrizione la Stazione appaltante verrà automaticamente immessa nel possesso dei manufatti e degli impianti consegnati con conseguente disponibilità. Nel caso di assenza dell'appaltatore il verbale sarà redatto alla presenza di due testimoni.

Nello stesso momento l'Appaltatore dovrà fornire alla Stazione appaltante le piante degli immobili interessati dalle opere, i disegni e gli schemi di tutti gli impianti (as-built) comprensive di tutti gli aggiornamenti nonché la documentazione di approvazione, dichiarazioni di conformità ed i certificati di collaudo rilasciati dai competenti organi di controllo e vigilanza per ogni singolo impianto, con le relative norme d'uso e manutenzione.

In caso di utilizzazione dell'opera e dei suoi impianti da parte della Stazione appaltante subito dopo la presa di consegna, spetterà alla stessa provvedere a propria cura e spese all'esercizio degli impianti, fermo restando l'obbligo dell'Appaltatore alla

necessaria assistenza e la sua responsabilità per i difetti costruttivi che dovessero manifestarsi dopo l'ultimazione dei lavori o essere accertati in sede di collaudo.

CAPO IV – DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 20 – Anticipazione

Ai sensi dell'articolo 5, comma 1, del Decreto Legge 28 marzo 1997, n. 79, convertito con modificazioni dalla Legge 28 maggio 1997, n. 140, non è dovuta alcuna anticipazione.

Art. 21 – Contabilizzazione dei lavori

Lavori a corpo

La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.

La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo a corpo di contratto, le percentuali convenzionali relative alle singole lavorazioni omogenee indicate nelle Tabella "B", allegata al presente schema di contratto per farne parte integrante e sostanziale. È prescritto comunque che gli apprezzamenti proporzionali delle percentuali vengano riferiti a lavorazioni omogenee realizzate almeno per il 25% dell'importo indicato in tabella.

I materiali a piè d'opera possono essere ammessi in contabilità dalla Direzione dei Lavori, a suo insindacabile discrezione, e per un importo massimo del 50% (cinquanta per cento) del loro valore di fornitura ricavato dall'elenco prezzi, decurtato del ribasso d'asta e degli oneri di sicurezza relativi.

Art. 22 – Contabilizzazione oneri per la sicurezza

Gli oneri della sicurezza saranno computati separatamente, in funzione dell'avanzamento lavori.

Art. 23 – Pagamenti in acconto e certificati di pagamento

I pagamenti in acconto avvengono per stati di avanzamento, redatti dal Direttore dei Lavori, mediante emissione di certificato di pagamento per i lavori eseguiti, aumentati degli eventuali materiali utili a piè d'opera depositati in cantiere (questi ultimi valutati

per la metà del loro importo), contabilizzati con i prezzi dell'offerta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza.

Lo stato di avanzamento verrà emesso quando l'importo raggiunto dai lavori eseguiti al netto del ribasso d'asta contrattuale pari a 50.000,00 euro.

A garanzia delle norme sulla tutela dei lavoratori, ai sensi dell'art. 7 del Capitolato generale, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50%.

Gli oneri ed i costi della sicurezza saranno liquidati analiticamente a misura o in percentuale di avanzamento per le opere a corpo, per ciascun pagamento in acconto, sulla base di quelli effettivamente eseguiti o sostenuti, non soggetti a ribasso, rinunciando ad ogni pretesa per quelli non eseguiti o non sostenuti.

Entro i 45 giorni successivi all'avvenuto raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti di cui al comma 1, deve essere redatta la relativa contabilità ed emesso dal Responsabile del procedimento il conseguente certificato di pagamento il quale deve recare la dicitura: "lavori a tutto il ..." con l'indicazione della data. Dall'emissione del certificato il Responsabile del procedimento provvede a richiedere la regolarità contributiva agli Enti previdenziali ed assicurativi, compresa la Cassa Edile.

La Stazione appaltante deve provvedere al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 giorni, previa acquisizione dell'effettiva regolarità contributiva, mediante emissione dell'apposito mandato e l'erogazione a favore dell'appaltatore ai sensi dell'articolo 29 del Capitolato generale.

Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 giorni, su proposta del direttore dei lavori sentito il responsabile del procedimento, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.

Art. 24 – Pagamenti a saldo

Il conto finale dei lavori è redatto dal Direttore dei lavori entro 30 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; redatto il verbale di ultimazione, viene rilasciata l'ultima rata d'acconto, qualunque sia la somma a cui possa ascendere.

In sede di redazione dello Stato Finale dei Lavori il CSE rilascerà al RUP una apposita "Attestazione finale di sicurezza del Cantiere" sulla base dei contenuti del "Registro di sicurezza del cantiere", con la quale si accerta la regolare esecuzione dei lavori in tutta sicurezza.

Ai sensi dell'articolo 174 del Regolamento, il conto finale dei lavori è sottoscritto dall'appaltatore e, per la Stazione appaltante, dal Responsabile del procedimento entro 30 giorni dall'invito scritto, anche via fax, del Responsabile del procedimento.

La rata di saldo, ove dovuta, è pagata entro 90 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

La liquidazione della rata di saldo è subordinata all'accensione della polizza di assicurazione indennitaria decennale, se dovuta ai sensi del successivo art. 29 comma 4, e di responsabilità civile di cui all'art. 104, commi 1 e 2, del Regolamento.

Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 141, comma 9, del D.Lgs. 163/2006, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

Nel caso l'appaltatore non abbia preventivamente presentato garanzia fideiussoria, il termine di novanta giorni decorre dalla presentazione della garanzia stessa.

La garanzia fideiussoria, costituita mediante fideiussione bancaria o assicurativa, deve avere validità ed efficacia non inferiore a 30 mesi dalla data di ultimazione dei lavori e può essere prestata, a scelta dell'appaltatore, mediante adeguamento dell'importo garantito o altra estensione avente gli stessi effetti giuridici, della garanzia fideiussoria già depositata a titolo di cauzione definitiva al momento della sottoscrizione del contratto.

L'importo della garanzia deve essere maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra il collaudo provvisorio ed il collaudo definitivo. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

Art. 25 – Ritardi nel pagamento delle rate di acconto

Non sono dovuti interessi per i primi 45 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 21 del presente schema di contratto e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione. Trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, spettano all'appaltatore gli interessi corrispettivi al tasso legale sulle somme dovute fino alla emissione del certificato. Qualora il ritardo nella emissione superi i 60 giorni, dal giorno successivo sono dovuti gli interessi di mora, nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale di cui agli articoli 29 e 30 del Cap. Gen. n. 145/00.

Non sono dovuti interessi per i primi 30 giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e il suo effettivo pagamento a favore dell'appaltatore; trascorso tale termine senza che la Stazione appaltante abbia provveduto al pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi corrispettivi al tasso legale sulle somme dovute. Qualora il ritardo nella emissione superi i 60 giorni, dal giorno successivo e fino all'effettivo pagamento sono dovuti gli interessi di mora, nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale di cui agli articoli 29 e 30 del Cap. Gen. n. 145/00.

Ai sensi dell'articolo 116, comma 4, del Regolamento, il pagamento degli interessi di cui al presente articolo avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo a quello eseguito in ritardo, senza necessità di domande o riserve.

È comunque facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, ovvero nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, è facoltà dell'appaltatore, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 giorni dalla data della predetta costituzione in mora, in applicazione degli articoli 29 e 30 del Cap. Gen. n. 145/00.

Il saggio degli interessi di mora di cui ai commi 1 e 2 è comprensivo del maggior danno ai sensi dell'art. 1224, secondo comma, del codice civile, ex art. 30, comma 4, del Capitolato Generale.

Art. 26 – Ritardi nel pagamento della rata di saldo

Per il pagamento della rata di saldo in ritardo rispetto al termine stabilito all'articolo 22 - comma 3- del presente schema di contratto, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi corrispettivi al tasso legale sulle somme dovute.

Qualora il ritardo nelle emissioni dei certificati o nel pagamento delle somme dovute a saldo si protragga per ulteriori 60 giorni, oltre al termine stabilito al comma 1, sulle stesse somme sono dovuti gli interessi di mora.

Il saggio degli interessi di mora di cui al comma 2 è comprensivo del maggior danno ai sensi dell'art. 1224, secondo comma, del codice civile, ex art. 30, comma 4, del Capitolato Generale.

Art. 27 – Clausola Sociale

Ai sensi della Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 13/05/1986, n. 880 viene stabilito che:

- 1) Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori suddetti.
- 2) L'impresa è responsabile, in rapporto alla stazione appaltante, dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.
Il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato, non esime l'impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della stazione appaltante.
- 3) In caso di inottemperanza agli obblighi testé precisati accertata dalla stazione appaltante o ad essa segnalata dall'Ispettorato del lavoro, la stazione appaltante medesima comunicherà all'impresa e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

Il pagamento all'impresa delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

Per le detrazioni dei pagamenti di cui sopra, l'impresa non può opporre eccezione alla stazione appaltante, né il titolo a risarcimento di danni.

Art. 28 – Disciplina economica dell'esecuzione dei lavori

Ai sensi dell'articolo 133, del D.Lgs. 163/2006, e successive modifiche e integrazioni, è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.

Per i lavori di cui al presente appalto si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2 per cento, all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi. Tale percentuale è fissata, con decreto del Ministro dei lavori pubblici emanato entro il 30 giugno di ogni anno, nella misura eccedente la predetta percentuale del 2 per cento.

In deroga a quanto previsto al sopra citato comma 1 si applicano i casi di cui all'art. 133 del D.Lgs. 163/2006

Art. 29 – Cessione del contratto e cessione dei crediti

È vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.

È ammessa la cessione dei crediti, ai sensi e nei modi del combinato disposto dell'articolo 117 del D.Lgs. 163/2006, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso alla Stazione appaltante prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal direttore dei lavori.

CAPO V – CAUZIONI E GARANZIE

Art. 30 – Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva

Ai sensi dell'articolo 75 del D.Lgs. 163/2006, è richiesta una garanzia fideiussoria, a titolo di cauzione definitiva, pari al 10 per cento (un decimo) dell'importo contrattuale; qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta di ribasso superiore al 10 per cento, 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%.

L'importo della cauzione è ridotta del 50% per l'impresa in possesso di certificazione di sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI EN ISO 9000, ovvero di dichiarazione della presenza di elementi significativi e tra loro correlati di tale sistema, ex art. 75 del D.Lgs. 163/2006.

In caso di riunione di concorrenti si applica l'art. 108 del Regolamento.

La garanzia fideiussoria deve essere prestata mediante polizza bancaria o assicurativa o rilasciata da intermediari finanziari iscritti nell'elenco speciale, emessa da istituto autorizzato, con durata non inferiore a dodici mesi oltre il termine previsto per l'ultimazione dei lavori; essa deve essere presentata in originale alla Stazione appaltante, con sottoscrizione del soggetto fideiussore autenticata da notaio, completa di attestazione dei poteri di firma, prima della formale sottoscrizione del contratto. La mancata costituzione della garanzia determina la revoca dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione da parte del soggetto appaltante o concedente, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria. La garanzia copre gli oneri per il mancato o inesatto adempimento di tutte le obbligazioni del 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 maggior danno e cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.

Si intendono qui richiamate le disposizioni di cui all'art. 101, commi 3 e 4, del Regolamento.

La cauzione definitiva è progressivamente svincolata proporzionalmente all'esecuzione dei lavori, attestata mediante stati di avanzamento lavori al raggiungimento dell'ammontare del 50% dell'importo contrattuale. si procede allo svincolo progressivo in ragione di un 5% dell'iniziale ammontare per ogni ulteriore 10% di importo dei lavori eseguito. Lo svincolo, nei termini e per le entità anzidette, è automatico, senza necessità di benestare della Stazione Appaltante.

Per il rimanente 25%, alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio ovvero del certificato di regolare esecuzione, il Responsabile del procedimento dispone lo svincolo, sotto le riserve previste dall'art. 1669 del codice civile, della cauzione definitiva.

L'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.

La garanzia fideiussoria deve essere tempestivamente reintegrata qualora, in corso d'opera, essa sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione

appaltante; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non deve essere integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.

Art. 31 – Assicurazione a carico dell'impresa

Ai sensi dell'articolo 129, comma 1, del D.Lgs. 163/2006, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, 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. La polizza deve essere stipulata con le modalità indicate nell'art. 103 del Regolamento, a copertura dei seguenti importi:

polizza CAR € 95.000,00, polizza RCT € 500.000,00.

Tale polizza deve specificamente prevedere l'indicazione che tra le "persone" coperte dall'assicurazione si intendono compresi i rappresentanti della Stazione appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, della direzione dei lavori e dei collaudatori in corso d'opera. Con la stessa polizza, ovvero con altra polizza, devono essere coperti i rischi dell'incendio, dello scoppio, del furto, del danneggiamento vandalico e dell'azione del fulmine per manufatti, materiali, attrezzature e opere provvisorie di cantiere. Le polizze di cui al presente comma devono recare espressamente il vincolo a favore della Stazione appaltante e devono coprire l'intero periodo dell'appalto fino al termine previsto per l'approvazione del certificato di collaudo.

La garanzia assicurativa prestata dall'appaltatore copre senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, giusto il regime delle responsabilità disciplinato art. 37 del D.Lgs. 163/2006 e dall'art. 108 del Regolamento; la garanzia assicurativa prestata dalla mandataria capogruppo copre senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

La stazione appaltante potrà chiedere all'impresa una polizza di responsabilità postuma con durata da due a cinque anni a seconda del tipo di lavoro a garanzia dei lavori eseguiti, a coperture del rischio per danni diretti ed indiretti al patrimonio derivanti dalla ricerca del guasto, dalla riparazione, dalla sostituzione e dal ripristino delle opere a regola d'arte o comunque in garanzia.

CAPO VI – DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 32 – Variazione dei lavori

Nessuna variazione o addizione al progetto approvato può essere introdotta dall'appaltatore se non è disposta dal direttore dei lavori e preventivamente approvata dalla stazione appaltante nel rispetto delle condizioni e dei limiti indicati all'articolo 132 del D.Lgs. 163/2006.

Per le sole ipotesi previste dall'articolo 132, comma 1, del D.Lgs. 163/2006, la stazione appaltante durante l'esecuzione dell'appalto può ordinare una variazione dei lavori fino alla concorrenza di un quinto dell'importo dell'appalto, e l'appaltatore è tenuto ad eseguire i variati lavori agli stessi patti, prezzi e condizioni del contratto originario, salva l'eventuale applicazione dell'articolo 134, comma 6, e 136 del Regolamento, e non ha diritto ad alcuna indennità ad eccezione del corrispettivo relativo ai nuovi lavori.

Qualora per uno dei casi previsti dalla Legge, sia necessario introdurre nel corso dell'esecuzione variazioni o addizioni non previste nel contratto, il direttore dei lavori, in collaborazione con il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione sentiti il responsabile del procedimento ed il progettista, promuove la redazione di una perizia suppletiva e di variante, corredata, se necessario, dall'aggiornamento del piano di sicurezza e di coordinamento e del fascicolo dell'opera, indicandone i motivi nell'apposita relazione da inviare alla stazione appaltante.

Ai fini della determinazione del quinto si applicano i commi 4 e 5 dell'art. 10 del Capitolato generale.

In ordine all'accertamento delle cause legittimanti le varianti in corso d'opera di cui all'art. 132, comma 1. Lettere b) e lettera c) del D.Lgs. 163/2006, il responsabile del Procedimento procederà ai sensi dell'art. 134, comma 8, del Regolamento.

Salvo il caso di cui all'art. 132 comma 3 del D.Lgs. 163/2006, l'appaltatore ha l'obbligo di eseguire tutte le variazioni ritenute opportune dalla stazione appaltante e che il direttore lavori gli abbia ordinato purché non mutino sostanzialmente la natura dei lavori compresi nell'appalto, a seguito della comunicazione della formale approvazione della perizia.

Non sono considerati varianti ai sensi del comma 3 dell'art. 132 del D.Lgs. 163/2006 gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 5% o al 10%, a seconda della tipologia dei lavori, delle categorie di lavoro dell'appalto, e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.

Sono ammesse, nell'esclusivo interesse dell'amministrazione, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempre che non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5 per cento dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera.

L'esecuzione dei lavori previsti in variante è, comunque, subordinata all'adeguamento da parte del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione del piano di sicurezza e del fascicolo dell'opera, nonché all'aggiornamento del piano operativo di sicurezza.

Le eventuali variazioni dei lavori a corpo verranno contabilizzate a misura per i lavori in meno e a corpo per quelli in più.

Art. 33 – Varianti per errori od omissioni progettuali

Qualora, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto esecutivo, si rendessero necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedano il quinto dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto con indizione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario.

In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.

Nei casi di cui al presente articolo i titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione appaltante; ai fini del presente articolo 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 e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

Art. 34 – Diminuzione dei lavori

Indipendentemente dalle ipotesi previste dall'articolo 132 del D.Lgs. 163/2006, la Stazione appaltante può sempre ordinare l'esecuzione dei lavori in misura inferiore rispetto a quanto previsto in contratto, nel limite di un quinto dell'importo di contratto, come determinato ai sensi dell'articolo 10, comma 4, del Capitolato generale 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

Art. 33 – Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione di prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara.

Quando sia necessario eseguire una specie di lavorazione non prevista dal contratto o adoperare materiali di specie diversa o proveniente da luoghi diversi da quelli previsti dal medesimo, i nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali si valutano ai sensi di quanto disposto dall'art. 136 del Regolamento.

CAPO VII – DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 36 – Norme generali di sicurezza

I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene

L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.

L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

Art. 37 – Sicurezza sul luogo di lavoro

L'impresa appaltatrice dovrà osservare, durante l'esecuzione dell'opera, le misure generali e di tutela di cui al D.Lgs. 81/08 e s.m.i. ed in particolare dovrà:

- a) consegnare prima dell'inizio dei lavori, al Responsabile del procedimento una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinti per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'INPS, all'INAIL, e alle Casse Edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti (art.90 c.9 lettera b);
- b) consegnare prima dell'inizio dei lavori, alla Direzione lavori, una dichiarazione di avvenuta valutazione dei rischi specifici e la costituzione al proprio interno del Servizio di Prevenzione e Protezione (art.17);
- c) indicare i nominativi del responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione, del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza ed il medico competente incaricato.

Art. 38 – Piani di sicurezza

L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione dalla Stazione appaltante, (ai sensi del decreto legislativo 81/2008) come integrato e/o modificato a seguito di varianti intervenute in corso d'opera.

L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento, nei seguenti casi:

- a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
- b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.

Nei casi di cui al comma 2, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.

Nei casi di cui al comma 2, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.

Art. 39 – Piano operativo di sicurezza

L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, e comunque **prima della consegna dei lavori**, deve predisporre e consegnare alla stazione appaltante, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori.

Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento come stabilito dall'articolo 92 del decreto legislativo n. 81/2008, come integrato e/o modificato a seguito di varianti intervenute in corso d'opera.

L'idoneità del piano operativo deve essere preventivamente verificato dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ai sensi del predetto art. 92 del D.Lgs. 81/2008.

Quanto descritto al punto precedente è valido anche per i piani operativi di sicurezza redatti dalle eventuali imprese subappaltatrici.

L'appaltatore provvede a consegnare, con almeno 5 giorni lavorativi di anticipo rispetto alle lavorazioni da eseguire, l'aggiornamento del piano operativo di sicurezza, qualora richiesto dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

Solo dopo che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione avrà accettato il piano operativo e lo avrà ritenuto idoneo e coerente con il piano di sicurezza e coordinamento, l'appaltatore potrà eseguire le lavorazioni ivi descritte.

La mancata consegna del piano operativo di sicurezza comporta la segnalazione dei fatti all'Organo di vigilanza ai fini dell'applicazione delle sanzioni di cui all'art. 159, del D. L.vo 81/2008.

In caso di mancata approvazione del piano operativo di sicurezza da parte del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'appaltatore non può eseguire le lavorazioni ivi indicate e non ha titolo per ottenere alcuna sospensione dei lavori o concessione di proroghe contrattuali fintanto che il piano operativo non sia stato accettato dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

Art. 40 – Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli 95 e 96, del decreto legislativo n. 81 del 2008.

I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità al decreto legislativo n. 81 del 2008 e al D.P.R. 222/03.

L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Il piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

CAPO VIII – DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 41 – Subappalto

L'Impresa appaltatrice è tenuta ad eseguire in proprio le opere ed i lavori compresi nel Contratto. È vietata la cessione del contratto a pena di nullità. È ammesso il subappalto e l'affidamento in cottimo nei limiti e secondo le modalità previsti dall'art. 118 del D.Lgs. n. 163/2006 e ss. mm. ed ii. e fermo restando quanto stabilito dall'art. 30 comma 1 lettera c) del D.P.R. 25 gennaio 2000 n. 34 e ss. mm. ed ii. e dagli artt. 74 e 141 del D.P.R. n. 554/1999 e ss. mm. ed ii.

A norma dell'art. art. 118 del D.Lgs. n. 163/2006 e ss. mm. ed ii., dell'art. 30 comma 1 lettera c) del D.P.R. 25 gennaio 2000 n. 34 e ss. mm. ed ii. e degli artt. 74 e 141 del D.P.R. n. 554/1999 e ss. mm. ed ii., l'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, alle seguenti condizioni:

- a) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intenda subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
- b) che l'appaltatore provveda al deposito di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate, unitamente alla dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di associazione temporanea, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti all'associazione, società o consorzio;
- c) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto (in cui siano chiaramente indicate le tipologie di lavorazione, gli importi e la loro localizzazione all'interno del cantiere) presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla stessa Stazione appaltante la seguente documentazione:
 - contratto di subappalto (in bozza se non si è ancora proceduto alla stipula)
 - Piano Operativo della Sicurezza (POS)
 - copia libro matricola (timbrato e firmato in ogni pagina con la dicitura "copia conforme all'originale")
 - copia registro infortuni (timbrato e firmato in ogni pagina con la dicitura "copia conforme all'originale")
 - Certificato Camera commercio con dicitura antimafia ex art.10 L. 575/65
 - dichiarazione posizione INPS, INAIL e Cassa Edile
 - dichiarazione organico medio annuo
 - dichiarazione contratto applicato ai lavoratori dipendenti
 - DURC in corso di validità
 - modello DURC (quadro B) debitamente compilato in ogni sua parte
 - eventuale certificazione SOA per le Categorie dei lavori oggetto di subappaltoin mancanza dell'attestato SOA, ai fini della dimostrazione del possesso dei requisiti di cui all'art. 28 commi 1 e 2 del D.P.R. n. 34/2000, deve essere prodotta la seguente documentazione:

- per la dimostrazione dei lavori eseguiti: certificati di esecuzione lavori, o relative fatture (ovvero copie autenticate ai sensi del D.P.R. n. 445/2000), dei lavori appartenenti alle categorie oggetto di subappalto eseguiti nel quinquennio antecedente;
 - per la dimostrazione del costo sostenuto per il personale dipendente: copie dei bilanci, corredati dalle note integrative e dalla relativa nota di deposito, riguardanti il quinquennio antecedente;
 - per la dimostrazione dell'adeguatezza delle attrezzature tecniche: dichiarazione che indichi l'attrezzatura tecnica posseduta o disponibile.
- nonché una dichiarazione resa dall'Impresa subappaltatrice (nelle forma di dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà ai sensi dell'art. 47 del D.P.R. n. 445/2000 e ss. mm. ed ii.) attestante l'inesistenza delle cause di esclusione dalle pubbliche gare e degli ulteriori requisiti di ordine generale previsti dall'art. 38 del D.Lgs. n. 163/2006.
- d) che il subappaltatore sia in regola con le disposizioni di cui all'art.17 della legge 68/99 che disciplinano il diritto al lavoro dei disabili, da comprovarsi mediante produzione della dichiarazione o della certificazione di ottemperanza, a seconda dei casi o, quando trattasi di impresa con meno di quindici dipendenti, mediante dichiarazione di non essere soggetto ai relativi obblighi di assunzione.
- e) che non sussista nei confronti dell'Impresa affidataria del subappalto o del cottimo alcuno dei divieti previsti dall'art. 10 della Legge 31.5.1965 n. 575 e ss. mm. ed ii.. Per la verifica di tale requisito l'Impresa appaltatrice dovrà allegare all'istanza per il rilascio dell'autorizzazione al subappalto la documentazione riferita al subappaltatore o cottimista prevista dal D.P.R. 3.6.1998 n. 252 e ss. mm. ed ii.;
- f) che al momento del deposito del contratto di subappalto l'Impresa appaltatrice (o ciascuna delle Imprese raggruppate nel caso in cui appaltatrice sia un'associazione temporanea di Imprese) abbia provveduto a depositare una dichiarazione attestante l'esistenza o meno di eventuali forme di controllo e collegamento a norma dell'art. 2359 del Codice civile con l'Impresa affidataria del subappalto o del cottimo;
- g) che al momento del deposito del contratto di subappalto l'Impresa appaltatrice abbia provveduto a depositare una dichiarazione resa dall'Impresa subappaltatrice dalla quale risulti, come previsto dall'art. 1 D.P.C.M. 11/05/1991 n. 187, la composizione societaria, l'esistenza di diritti reali di godimento o di garanzia sulle azioni con diritto di voto sulla base delle risultanze del libro dei soci, delle comunicazioni ricevute e di qualsiasi altro dato a propria disposizione, nonché l'indicazione dei soggetti muniti di procura irrevocabile che abbiano esercitato il voto nelle assemblee societarie nell'ultimo anno o che ne abbiano comunque diritto. Tale dichiarazione deve essere resa solo nel caso in cui l'Impresa subappaltatrice sia costituita in forma di Società per Azioni, in Accomandita per Azioni, a Responsabilità Limitata, di Società cooperativa per Azioni o a responsabilità limitata; nel caso di consorzio i dati sopraindicati dovranno essere comunicati con riferimento alle singole società consorziate che partecipano all'esecuzione dei lavori;

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

tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto. Si precisa che a norma del medesimo art. 118, comma 8, del D.Lgs. n. 163/2006 e ss. mm. ed ii. per i subappalti a cottimo di importo inferiore al 2% dell'importo dei lavori affidati o di importo inferiore ad euro 100.000,00, il termine suddetto è ridotto della metà.

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

- a) ai sensi dell'art.118, comma 4, del D.Lgs. n. 163/2006 e ss. mm. l'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento;
- b) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi degli estremi di qualificazione SOA, ai sensi del comma 2, lettera c);
- c) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
- d) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinti per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'INPS, all'INAIL, e alle Casse Edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;
- e) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima del loro ingresso al cantiere, il proprio piano operativo di sicurezza per la verifica di idoneità da parte del Coordinatore per l'esecuzione.

Le presenti disposizioni si applicano anche alle associazioni temporanee di imprese e alle società anche consortili, nonché ai concessionari di lavori pubblici.

I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori. Fanno eccezione al predetto divieto le forniture con posa in opera di impianti e di strutture speciali individuate con apposito regolamento; in tali casi il fornitore o il subappaltatore, per la posa in opera o il montaggio, può avvalersi di imprese di propria fiducia per le quali non sussista alcuno dei divieti di cui al comma 2, lettera d). È fatto obbligo all'appaltatore di comunicare alla Stazione appaltante, per tutti i sub-contratti, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. Si precisa sin d'ora che l'Amministrazione non rilascia l'autorizzazione al subappalto nel caso in cui l'Impresa subappaltatrice non dimostri che nei suoi confronti non ricorrono cause di esclusione dalle pubbliche gara e di essere in possesso degli ulteriori requisiti di ordine generale di cui all'art. 38 del D.Lgs. n. 163/2006 e ss. mm. ed ii., nonché nel caso in cui l'Impresa subappaltatrice non sia in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per l'esecuzione dei lavori oggetto del subappalto.

In mancanza delle condizioni sopra indicate il subappalto si intende non autorizzato e ciò legittima la committenza a recedere dal contratto di appalto ai sensi dell'art. 21 L. 646/1982 e ss. mm. ed ii., e ad esercitare le azioni necessarie al risarcimento del danno.

La presenza nel cantiere di personale che non è dipendente né dell'appaltatore né di altre imprese autorizzate ad entrare nel cantiere verrà considerata come sintomatica di un subappalto non autorizzato, con le conseguenze di cui al comma precedente.

Gli oneri relativi alla sicurezza non sono soggetti a riduzione in sede di subappalto e a tale fine andranno evidenziati separatamente nei contratti di subappalto, come previsto all'art.20 della L.R. Toscana 13.7.2007 n. 38 come variata dalla L.R. Toscana 29.2.2008 n. 13.

Le disposizioni relative al subappalto si applicano anche a qualsiasi contratto avente ad oggetto attività espletate nell'ambito del cantiere oggetto del presente Capitolato, che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera ed i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2% dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 € e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore a 50% dell'importo del contratto da affidare.

Art. 42 – Responsabilità in materia di subappalto

L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.

L'Impresa appaltatrice dovrà garantire che le imprese subappaltatrici o cottimiste si impegnino ad osservare le condizioni del Capitolato speciale d'appalto.

Il direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 90 e 92 del decreto legislativo n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e del subappalto.

Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dal Decreto Legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

Art. 43 – Pagamento dei subappaltatori

E fatto obbligo all'Impresa appaltatrice di trasmettere all'Amministrazione, entro 30 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei confronti dell'Impresa appaltatrice medesima, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti dall'Impresa stessa via via corrisposti al subappaltatore o cottimista, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate.

In mancanza di tali adempimenti si procederà come segue:

- 1) il subappaltatore potrà informare la stazione appaltante depositando copia della fatture inevase. Il committente ne darà immediatamente notizia all'appaltatore dando termine 15 giorni per le eventuali controdeduzioni ovvero per il deposito delle fatture quietanzate; in tale periodo resterà comunque sospeso il pagamento dello stato d'avanzamento lavori successivo.
- 2) Nel caso in cui l'appaltatore non depositi le fatture quietanzate ovvero non formuli alcuna osservazione, la stazione appaltante provvederà alla sospensione dello o degli stati avanzamento lavori successivo o successivi per l'importo non quietanzato.

- 3) Nel caso in cui l'appaltatore contesti motivatamente quanto asserito dal subappaltatore, la stazione appaltante incaricherà il direttore lavori di accertare che l'opera o parte dell'opera in carico al subappaltatore sia stata eseguita secondo i patti contrattuali in essere tra committente e appaltatore.
- 4) Nel caso in cui il direttore lavori dichiara che l'opera o parte dell'opera allo stato di fatto è stata eseguita secondo i patti contrattuali, la stazione appaltante procederà comunque alla sospensione dello o degli stati di avanzamento lavori successivo o successivi per l'importo non quietanzato.
- 5) In ogni caso rimane impregiudicata la responsabilità dell'appaltatore nei confronti della stazione appaltante per vizi e difformità che dovessero riscontrarsi nelle opere assoggettate all'accertamento di cui al punto 3.

CAPO IX – CONTROLLO DEI LAVORI

Art. 44 – Direzione dei lavori – coordinatore per la sicurezza

La Direzione Lavori, nominato dall'Amministrazione nella persona dell'Ing. Federico Boragine, rappresenta il Committente per tutto quanto attiene alla esecuzione dell'appalto e di accettarne l'operato ove non diversamente disposto nel presente atto.

Il direttore dei lavori esercita l'alta sorveglianza sulla esecuzione delle opere ed esplica tutte le altre attività di propria competenza.

In caso di sostituzione, il committente ne darà tempestivo avviso all'appaltatore indicando la data della sostituzione ed il nome e domicilio del nuovo Direttore.

Art. 45 – Direzione tecnica di cantiere

L'Impresa ha obbligo di far risiedere permanentemente sul cantiere un suo rappresentante, fornito dei requisiti di idoneità tecnica e morale con ampio mandato, la nomina di detto rappresentante dovrà essere comunicata alla Stazione appaltante e alla Direzione dei Lavori, prima della consegna dei lavori.

L'impresa ha l'obbligo di affidare per tutta la durata dei lavori la Direzione del cantiere ad un Ingegnere od Architetto, oppure ad un Geometra od un Perito Industriale per l'Edilizia regolarmente iscritto nel relativo Albo Professionale, nell'ambito delle rispettive competenze. L'Appaltatore dovrà comunicare per iscritto alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, il nominativo del Direttore del cantiere per l'accettazione di questi; dovrà inoltre comunicare per iscritto alla Amministrazione Appaltante ogni sostituzione che si dovesse eventualmente verificare.

L'Impresa risponde dell'idoneità del personale addetto al cantiere che dovrà essere di gradimento della D.L., la quale ha diritto di ottenere in qualsiasi momento l'allontanamento dal cantiere stesso di qualunque addetto ai lavori, senza l'obbligo di specificarne i motivi.

Art. 46 – Verifiche in corso d'opera

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le prescrizioni del presente contratto e degli allegati e secondo gli ordini che saranno impartiti dalla Direzione dei Lavori. Il Direttore dei Lavori procederà comunque ai normali accertamenti tecnici dei lavori, rimanendo a carico dell'appaltatore tutti i mezzi occorrenti per l'esecuzione degli accertamenti, le prestazioni di mano d'opera e le spese per gli anzidetti normali accertamenti.

Il Direttore dei Lavori segnalerà all'appaltatore le eventuali opere che non ritenesse eseguite a regola d'arte ed in conformità alle prestazioni contrattuali e l'appaltatore dovrà provvedere a perfezionare, od a rifare, a sue spese tali opere.

L'appaltatore potrà formulare riserve scritte da inserirsi nel Registro Contabilità, ove non ritenesse giustificate le osservazioni del Direttore dei Lavori, ma non potrà, comunque, interrompere e/o sospendere, neppure parzialmente, l'esecuzione degli stessi.

Il Direttore dei Lavori potrà inoltre verificare, in qualunque momento, se gli stessi procedono secondo i tempi e le modalità previste nel programma, ricordando all'appaltatore il suo obbligo di accelerare i lavori stessi e/o di eseguirli secondo le modalità e tempi previsti nel contratto e negli altri documenti contrattuali allegati.

Le verifiche del Direttore dei Lavori, eseguite nel corso dell'esecuzione dell'opera, non escludono né la responsabilità dell'appaltatore per vizi, difetti e difformità dell'opera, di parte di essa o dei materiali impiegati, né la garanzia dell'appaltatore, neanche per le parti ed i materiali già provati e verificati. Tali prove e verifiche non determinano il sorgere di alcun diritto a favore dell'appaltatore né di alcuna preclusione a danno della committente.

Art. 47 – Giornale lavori e registro contabilità

Il Direttore dei Lavori o un suo assistente dovrà redigere il Giornale Lavori nel quale verranno registrate tutte le circostanze che possono interessare l'andamento dei lavori:

- le fasi di avanzamento;
- le disposizioni ed osservazioni del direttore dei lavori;
- le annotazioni e contestazioni dell'appaltatore;
- le sospensioni, le riprese e le proroghe dei lavori;
- le varianti ordinate dal committente;
- le modifiche ordinate dal direttore dei lavori.

Il Registro di contabilità verrà redatto dalla Direttore Lavori e dovrà essere sottoscritto in ogni foglio dall'appaltatore per accettazione o con riserva e dal medesimo Direttore dei Lavori. Durante il corso dei lavori, il Registro di contabilità resterà in consegna alla Direzione di Lavori che, a fine lavori, lo metterà a disposizione delle parti contraenti.

CAPO X – CONTROVERSIE

Art. 48 – Accordo bonario

Nel caso in cui dovessero insorgere controversie sulle disposizioni impartite dalla Direzione dei Lavori e/o dal committente o sull'interpretazione di clausole contrattuali e/o sulla esecuzione degli obblighi del committente, l'appaltatore potrà formulare riserve scritte da inserirsi nel Registro di Contabilità, debitamente vistate dal Direttore dei Lavori.

Qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporti variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura superiore al 10 per cento di quest'ultimo, si procederà, su proposta del Responsabile del procedimento, ai sensi dell'art. 240 del D.Lgs 163/2006.

Art. 49 – Definizione controversie

Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi del precedente articolo e l'Appaltatore confermi le riserve, la definizione delle controversie spetta, ai sensi dell'art. 20 del codice di procedura civile, al giudice del luogo dove il contratto è stato stipulato.

È espressamente escluso che la risoluzione di dette controversie possa essere demandata ad un Collegio Arbitrale.

Art. 50 – Recesso dal contratto

La stazione appaltante ha il diritto di recedere in qualunque tempo dal contratto previo il pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite. La facoltà del recesso viene esercitata dalla stazione appaltante con la procedura e gli effetti stabiliti dall'art. 134 del D.Lgs. 163/2006.

Art. 51 – Risoluzione del contratto – Fallimento

La stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto in uno dei seguenti casi:

- a) quando le varianti di cui all'art. 132, comma 4 del D.Lgs. 163/2006 eccedano il quinto dell'importo originario del contratto;
- b) comportamenti dell'appaltatore che concretano grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali, accertati a seguito della procedura prevista all'art. 136 del D.Lgs. 163/2006, che comprometta la buona riuscita dei lavori;
- c) ritardo nell'esecuzione dei lavori, per negligenza dell'appaltatore, rispetto alle previsioni di programma, previa attuazione della procedura di cui all'art. 136 del D.Lgs. 163/2006;
- d) inosservanza delle norme in materia di sicurezza dei lavoratori indicate dagli art. 94, 95 e 96 del D.L.vo 81/08 previa procedura di contestazione degli addebiti;
- e) qualora nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta l'emanazione di un provvedimento definitivo, ai sensi dell'art. 135 del D.Lgs. 163/2006, che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui all'articolo 3, della legge 27 dicembre 1956, n. 1423, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per frodi nei riguardi della stazione appaltante,

- di subappaltatori, di fornitori, di lavoratori o di altri soggetti comunque interessati ai lavori;
- f) quando vengano accertate gravi violazioni degli obblighi assicurativi, previdenziali e relativi al pagamento delle retribuzioni ai dipendenti;
 - g) quando vengano accertate gravi violazioni delle prescrizioni contenute nei piani di sicurezza ed il mancato coordinamento degli interventi di prevenzione e protezione dai rischi (sia nel caso di singola impresa sia nel caso di presenza di più imprese in cantiere);
 - h) quando venga accertato l'impiego di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria e l'impresa non provveda all'immediata regolarizzazione;
 - i) quando venga violata la disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro e di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'art. 5 della legge 123/2007;
 - j) quando venga violato l'obbligo dell'impresa appaltatrice di informare immediatamente la stazione appaltante di qualsiasi atto di intimidazione commesso nei suoi confronti nel corso del contratto con la finalità di condizionarne la regolare e corretta esecuzione.

Nei casi di risoluzione del contratto, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, ai sensi dell'art. 134 del D.Lgs. 163/2006.

In particolare qualora la stazione appaltante non si sia avvalsa della facoltà prevista dall'art. 140, del D.Lgs. 163/2006, i rapporti economici di cui sopra saranno definiti come segue:

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

CAPO XI – NORME FINALI

Art. 52 – Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.

Per quanto concerne gli aspetti procedurali ed i rapporti tra la Stazione appaltante e l'appaltatore, per quanto non diversamente previsto dalle disposizioni contrattuali, si fa riferimento esplicito alla disciplina del Capitolato generale.

Art. 53 – Accettazione, qualità ed impiego dei materiali

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto devono corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e nei regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni, devono essere delle migliori qualità esistenti in commercio, in rapporto alla funzione cui sono stati destinati; in ogni caso i materiali, prima della posa in opera, devono essere riconosciuti idonei e accettati dalla direzione Lavori, anche a seguito di specifiche prove di laboratorio o di certificazioni fornite dal produttore.

Qualora la Direzione dei Lavori rifiuti una qualsiasi provvista di materiali in quanto non adatta all'impiego, l'Impresa deve sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati devono essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e a spese della stessa impresa.

In materia di accettazione dei materiali, qualora eventuali carenze di prescrizioni comunitarie (dell'Unione europea) nazionali e regionali, ovvero la mancanza di precise disposizioni nella descrizione contrattuale dei lavori possano dare luogo a incertezze circa i requisiti dei materiali stessi, la Direzione dei Lavori ha facoltà di ricorrere all'applicazione di norme speciali, ove esistano, siano esse nazionali o estere.

Entro 60 giorni dalla consegna dei lavori o, in caso di materiali o prodotti di particolare complessità, entro 60 giorni antecedenti il loro utilizzo, l'appaltatore presenta alla Direzione dei Lavori, per l'approvazione, la campionatura completa di tutti i materiali, manufatti, prodotti, ecc. previsti o necessari per dare finita in ogni sua parte l'opera oggetto dell'appalto.

L'accettazione dei materiali da parte della Direzione dei Lavori non esenta l'appaltatore dalla totale responsabilità della riuscita delle opere, anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il Direttore dei Lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al

contratto; in quest'ultimo caso l'Appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

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

Art. 54 – Osservanza contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:

- a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto nazionale collettivo di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori; e' obbligato, altresì, ad applicare il CCNL e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione e, se cooperativa, anche nei rapporti con i soci;
- b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica ed economica;
- c) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
- d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.

L'inottemperanza ai suddetti obblighi non consente lo svincolo della ritenuta di garanzia dello 0,5% dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio;

In caso di inadempienza accertate di richieste di pagamento da parte degli enti suddetti l'appaltante mantiene vincolante la richiesta suddetta, invita il richiedente a promuovere formale pignoramento delle somme dovute e ne dispone il pagamento sulla base delle richieste formulate nelle previste forme di legge nei limiti dell'importo di tali ritenute; per la parte eventualmente eccedente l'importo di tale ritenuta si applicano le disposizioni di cui all'art.351 della Legge 2248/1865, precisando che l'appaltante si riserva la facoltà di decidere, ai fini dell'accoglimento della sospensione della richiesta se il relativo riconoscimento possa nuocere o meno all'andamento e alla perfezione dell'opera, fermo restando la sequestrabilità delle somme dovute in relazione all'esito del collaudo provvisorio. Ove l'appaltante riconosca di poter annuire alla concessione di sequestri verranno rispettate le priorità di cui all'art.353 della stessa Legge 2248/1865.

Art. 55 – Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

Oltre agli oneri di cui agli articoli 4, 5, 6, 7, 14 del Capitolato generale ed agli altri indicati nel presente Schema di Contratto, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi di cui ai commi che seguono.

La fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal Direttore dei Lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al Direttore dei Lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal Capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile.

L'assunzione in proprio, tenendone sollevata la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative, comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dovute dall'impresa appaltatrice a termini di contratto;

La compilazione del "Registro per la sicurezza di cantiere" a cura del Direttore di cantiere o proprio assistente incaricato.

L'attuazione di ogni misura di sicurezza integrativa e/o migliorativa rispetto a quelle previste nei diversi piani di sicurezza (PSC, PSS, POS) e nel computo metrico estimativo redatto dall'Impresa in sede di offerta e allegato al contratto, su insindacabile richiesta del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione o del Responsabile del Procedimento che ne convalida la necessità per sopravvenute esigenze per obblighi di legge o per imprevisti, ferma restando la contabilizzazione analitica prevista nelle "Norme di misurazione" inserite nel CSA.

Le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti in sito rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato.

I movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante.

Formazione del cantiere con:

- 1) installazione degli impianti nel numero e potenzialità necessari per assicurare una perfetta e tempestiva esecuzione dell'appalto;
- 2) l'adozione di ogni provvedimento e cautela stabiliti per legge e di quanto altro necessario per prevenire ed evitare il verificarsi di incidenti;
- 3) la recinzione del cantiere con sistema idoneo a impedire il facile accesso di estranei nell'area del cantiere medesimo;
- 4) l'adeguata illuminazione del cantiere e quella che sarà necessaria per lavori notturni e anche diurni;
- 5) la pulizia del cantiere e la manutenzione di ogni apprestamento provvisorio;
- 6) la sistemazione delle strade del cantiere e di accesso al cantiere stesso in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori o che comunque siano autorizzate ad accedervi;

- 7) la sistemazione delle vie di transito all'interno del plesso scolastico, necessarie per consentire l'esecuzione dei lavori in sicurezza, anche nel rispetto della funzione scolastica, ovvero delle attività per gli studenti ed il personale;
- 8) la predisposizione di una cassetta contenente i farmaci e la strumentazione più comune per consentire di portare il primo soccorso e l'assistenza più urgente ad eventuali feriti o infortunati.

Guardia e sorveglianza del cantiere, dei materiali e mezzi d'opera: la guardiana e la sorveglianza sia di giorno che di notte, con il personale necessario (anche nei periodi di sospensione dei lavori), del cantiere, di tutti i materiali e mezzi d'opera esistenti nello stesso, delle opere costruite o in corso di costruzione, fino alla completa smobilitazione del cantiere.

La costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di almeno un locale ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie, telefono (fisso o mobile) raggiungibile in qualsiasi momento per tutta la durata dei lavori, di strumentazione metrica e topografica per rilievi planoaltimetrici, sclerometro per prove dirette su strutture in c.a. e di ogni altra apparecchiatura e strumentazione di controllo necessaria o richiesta, relativa agli impianti, nonché della mano d'opera occorrente per le misure e verifiche in corso d'opera e in fase di collaudo dei lavori eseguiti.

Il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'ente appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore.

Concedere, su richiesta della Direzione dei Lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che l'ente appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre ditte dalle quali, come dall'ente appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza.

Consentire in ogni momento il libero accesso ai funzionari ed incaricati dalla Stazione appaltante per verifiche e controlli inerenti la costruzione degli impianti del cantiere, le forniture dei materiali e l'esecuzione delle opere.

Il risarcimento degli eventuali danni per infortuni di qualsiasi genere che potessero derivare al personale dalla Stazione appaltante ed ai visitatori da essa autorizzati, durante i sopralluoghi e le visite ai cantieri. A copertura di tale rischio l'Impresa provvederà a stipulare polizza assicurativa e ne comunicherà gli estremi alla Direzione dei Lavori entro venti giorni dalla stipula del contratto.

La predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del Direttore dei Lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna. In particolare l'impresa ha a proprio carico la picchettazione del lotto da effettuare seguendo i riferimenti catastali e appoggiandola ai punti fiduciali.

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

Allacciamenti provvisori ai servizi pubblici, spese per le utenze ed i consumi: le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture, le prestazioni tutte occorrenti per gli allacciamenti provvisori dei servizi di acqua, energia elettrica, gas, telefono e fognature necessari per il funzionamento del cantiere e per la esecuzione dei lavori nonché le spese per le utenze ed i consumi dipendenti dai predetti servizi.

Ricoveri e servizi per gli operai: la costruzione di idonei e sufficienti ricoveri per gli operai e la costruzione di adeguati servizi igienici e di pulizia personale secondo quanto previsto dai contratti di lavoro in vigore e dagli organi competenti.

Strade di servizio e passaggi: le spese per strade, passaggi, accessi carrai, occupazione di suoli pubblici e privati, ecc.

Operai, attrezzi, macchinari, strumenti, apparecchi, ecc.: operai, attrezzi, macchinari, strumenti, apparecchi utensili e materiali occorrenti per rilievi, tracciamenti, misurazioni, verifiche, esplorazioni, saggi, accertamenti, picchettazioni, apposizioni di capisaldi, ecc. relativi alle operazioni di consegna, contabilità e collaudazione dei lavori che possano occorrere fino al collaudo definitivo.

Cartelli di avviso e lumi: la fornitura ed il mantenimento dei regolari cartelli di avviso e dei lumi per i segnali notturni nei punti ovunque necessari, ed ogni altra previdenza che, a scopo di sicurezza nel senso più lato, sia richiesta da leggi o da regolamenti, e ciò anche durante i periodi di sospensione dei lavori.

Modelli e campioni: l'esecuzione di tutti i modelli e campioni di lavori, di materiali e di forniture ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal Capitolato Speciale o sia richiesto dalla Direzione dei Lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili; dei prodotti, dovranno essere forniti campioni, schede riferite ad eventuali controlli e manutenzioni da eseguire nel tempo e certificati relativi a prove di qualità eseguite secondo le norme citate nei Capitolati Tecnici, tenendo presente che deve essere documentata la conformità del campione presentato alla Direzione dei Lavori al prodotto sottoposto a prova di laboratorio.

In caso di mancata accettazione di materiali da parte della D.L. sarà cura dell'Impresa ottenere l'accettazione di altri materiali con un congruo anticipo di tempo rispetto al loro impiego. L'Impresa dovrà attenersi ad essi nell'esecuzione del lavoro. Quelle opere e provviste che se ne scostassero, a giudizio della Direzione dei Lavori saranno rifiutate e dovranno essere allontanate, rifatte e sostituite a cura e spese dell'Impresa.

Esperienze, prove, assaggi, analisi, verifiche: l'esecuzione presso gli Istituti, Laboratori od Enti autorizzati, compresa ogni spesa inerente e conseguente, di tutte le esperienze, prove, assaggi, analisi, verifiche che verranno in ogni tempo ordinati dal Direttore dei Lavori, sui materiali e forniture impiegati o da impiegarsi, in relazione a quanto prescritto circa la qualità e la accettazione dei materiali stessi circa il modo di eseguire i lavori e le prestazioni offerte dalle soluzioni tecniche.

Conservazione dei campioni: la conservazione dei campioni fino al collaudo definitivo, in appositi locali o presso l'Ufficio della Direzione dei Lavori dei campioni muniti di sigilli a firma sia del Direttore dei Lavori che dell'Appaltatore, nei modi più idonei per garantirne l'autenticità.

Mantenimento del transito e degli scoli delle acque: ogni spesa per il mantenimento, fino al collaudo, del sicuro transito sulle vie o sentieri pubblici o privati interessati dalle lavorazioni, nonché il mantenimento degli scoli delle acque e delle canalizzazioni esistenti nel cantiere e negli accessi del cantiere.

Costruzione, spostamenti, mantenimenti e disfatta di costruzioni provvisorie, ponti e impalcature: la costruzione, gli spostamenti, il regolare mantenimento, il nolo, il degradamento, nonché il successivo disfacimento dei ponti di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie di qualsiasi genere occorrenti per la esecuzione di tutti indistintamente i lavori, forniture e prestazioni, i deperimenti, le perdite degli elementi costituenti detti ponti, le impalcature e costruzioni provvisorie, siano esse di legname, di acciaio od altro materiale. I ponti di servizio, le impalcature e le costruzioni provvisorie dovranno essere realizzati, spostati, mantenuti e disfatti in modo da assicurare l'incolumità degli operai e di quanti vi accedono e vi transitano, ancorché non addetti ai lavori, e per evitare qualunque danno a persone o cose. I ponteggi, le impalcature e le costruzioni provvisorie nelle loro fronti verso l'esterno del cantiere e se aggettanti su aree private o pubbliche dovranno avere le facciate protette con idonee schermature.

Attrezzi utensili e macchinari per l'esecuzione dei lavori: l'installazione, il nolo, il degradamento, lo spostamento e la rimozione degli attrezzi, degli utensili, dei macchinari e di quanto altro occorra alla completa e perfetta esecuzione dei lavori, compresa altresì la fornitura di ogni materiale di consumo necessario.

Trasporto e collocamento dei materiali e dei mezzi d'opera: le operazioni per il carico, trasporto e scarico di qualsiasi materiale e mezzo d'opera, sia in ascesa che in discesa; il collocamento in sito od a piè d'opera, adottando i provvedimenti e le cautele ricordate ai punti precedenti.

Responsabilità dell'operato dei dipendenti: la responsabilità dell'operato dei propri dipendenti anche nei confronti di terzi così da sollevare la Stazione Appaltante da ogni danno e molestia causati dai dipendenti medesimi.

Aggottamento acque meteoriche, che si raccogliessero negli scavi di fondazione o nei locali cantinati, lo sgombero della neve, le opere occorrenti per la protezione delle strutture e degli intonaci, pietre, infissi, tinteggiature, verniciature, ecc. dalla pioggia, dal sole, dalla polvere e ciò anche nei periodi di sospensione dei lavori; l'innaffiamento delle eventuali demolizioni e degli scarichi di materiali per evitare efficacemente il sollevamento della polvere.

Approvvigionamento dell'acqua per i lavori: l'approvvigionamento con qualsiasi mezzo dell'acqua occorrente per la esecuzione dei lavori.

Ubicazione del cantiere e limitazioni del traffico: gli oneri per le difficoltà che potessero derivare dalla particolare ubicazione del cantiere e delle eventuali limitazioni del traffico stradale.

Sgombero del suolo pubblico, delle aree di cantiere e di deposito: l'immediato sgombero del suolo pubblico e delle aree di cantiere e di deposito, su richiesta del Direttore di Lavori, per necessità inerenti l'esecuzione delle opere ovvero nel caso di risoluzione del contratto.

Responsabilità dell'Appaltatore per le retribuzioni ai dipendenti dei subappaltatori: nel caso di subappalti, la diretta responsabilità dell'osservanza delle norme da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti.

Fotografie: l'Appaltatore è obbligato a provvedere alla fornitura alla Stazione appaltante di fotografie delle opere in corso (scavi, demolizioni, impianti sottotraccia e/o entro cavedio, armature del c.a. nei vari periodi dell'appalto), in due copie nel

formato 13x18 o in formato digitale, eseguendole ogni settimana per documentare l'andamento del cantiere. L'Appaltatore è inoltre obbligato a fornire le foto che saranno di volta in volta indicate dalla Direzione Lavori e dal Coordinatore per l'esecuzione a dimostrazione di particolari opere e del progredire dei lavori.

Pulizia delle opere in corso di costruzione: le pulizie delle opere in corso di costruzione o già eseguite e lo sgombero dei materiali di rifiuto.

Custodia, conservazione e manutenzione fino al collaudo finale: le spese per la custodia, la buona conservazione e la manutenzione di tutte le opere, fino alla presa in consegna di esse da parte della Stazione Appaltante.

Uso anticipato dei locali: l'uso anticipato degli immobili che venissero richiesti dall'Amministrazione Appaltante senza diritto per l'Appaltatore a speciali compensi.

Sgombero del cantiere: lo sgombero, entro 15 giorni dalla data del verbale di ultimazione dei lavori, dei materiali, mezzi d'opera e impianti di proprietà dell'Appaltatore esistenti in cantiere; in difetto e senza necessità di messa in mora la Stazione Appaltante vi provvederà direttamente addebitando all'Appaltatore ogni spesa conseguente.

Pulizia finale: la perfetta pulizia finale di tutti i locali e degli accessori, delle parti comuni, dei prospetti, delle strade, degli spazi liberi e comunque di tutti gli altri eventuali spazi utilizzati dall'Impresa.

Imposte di registro, tassa, bollo, dazi di dogana, ecc.: l'assunzione delle spese per imposta di registrazione degli atti contrattuali, per spese di bollo, per dazi di dogana, tanto se esistenti al momento della stipulazione del contratto d'appalto, quanto se stabilite e variate posteriormente.

Obbligo a comunicare tempestivamente all'Amministrazione Appaltante ogni modificazione intervenuta negli assetti proprietari e nella struttura di Impresa e negli organismi tecnici ed amministrativi.

Obbligo ad indicare nei cartelli esposti all'esterno del cantiere anche i nominativi di tutte le Imprese subappaltatrici nel rispetto delle indicazioni fornite dalla Stazione Appaltante.

Obbligo ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori; l'Appaltatore è, altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. Obbligo dell'Appaltatore e, per suo tramite, delle Imprese subappaltatrici a trasmettere alla Stazione Appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli Enti provvidenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi ed antinfortunistici.

Obbligo dell'Appaltatore e, suo tramite, delle Imprese subappaltatrici a trasmettere periodicamente alla Stazione Appaltante copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché quelli agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva.

Adeguamento normativo: è onere dell'Appaltatore la verifica e l'eventuale adeguamento del progetto alle normative tecniche in vigore alla data dell'offerta o che entrassero in vigore nel corso dell'appalto se ed in quanto applicabili.

- La consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di pavimento e rivestimento sia interno che esterno per il 2% della superficie di ogni tipo posto

in opera e di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, e che viene liquidato in base al solo costo del materiale.

L'Impresa dichiara espressamente di aver tenuto conto, nel formulare l'offerta del presente Contratto d'Appalto, di tutti gli oneri ed obblighi sopra citati ed ogni altro inerente alla buona esecuzione dei lavori come da Capitolato Speciale d'Appalto.

Oltre agli oneri di cui agli articoli 4, 5, 6, 7, 14 del Capitolato generale ed agli altri indicati nel presente Schema di Contratto, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'Appaltatore gli oneri e gli obblighi di cui ai commi che seguono.

Art. 56 – Custodia del cantiere

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

Art. 57 – Cartello di cantiere

L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito, almeno n. 1 esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm 90 x 150 di altezza, recanti le descrizioni di cui al Regolamento edilizio comunale, comunque sulla base di quanto indicato dalla D.L. curandone i necessari aggiornamenti periodici, provvedendo alla idonea posa e alla relativa messa in sicurezza al fine della corretta sicurezza statica. Sulla cartellonistica dovrà essere riportata anche un rendering del stato di progetto.

Art. 58 – Spese contrattuali, imposte, tasse

Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:

- a) tutte le spese di bollo e registro, della copia del contratto e dei documenti e disegni di progetto;
- b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
- c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
- d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto;
- e) tutte le spese di bollo inerenti agli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dal giorno della consegna a quello della data di emissione del collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (IVA); l'IVA è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente schema di contratto si intendono IVA esclusa.

TABELLA A SCHEDA RIEPILOGATIVA DELLE CATEGORIE DI LAVORAZIONE

LAVORAZIONE	Categoria D.P.R. 34/00	Classifica	Tipo di Contratto corpo/misura	Importo (euro)	%
Impianti Tecnologici	OG11	I	CORPO	47.888,03	61,238
Edifici civili e industriali	OG1	I	CORPO	25.412,78	32,497
Oneri per la sicurezza	/			4.899,19	6,265
Importo totale LAVORI A CORPO (IVA esclusa compresi oneri per la sicurezza)				78.200,00	100,00%
IMPORTO TOTALE LAVORI A BASE DI GARA soggetti a ribasso				73.300,81	
IMPORTO ONERI PER LA SICUREZZA non soggetti a ribasso				4.899,19	

I Lavori a corpo sono determinati sulla base della seguente suddivisione dei costi per sottopartite contabili relative alle opere omogenee.

TABELLA B - SCHEDA RIEPILOGATIVA DELLE LAVORAZIONI A CORPO

SOTTOPARTITA CONTABILE		Importo a base di gara
Codice	Descrizione Lavorazione omogenea	€
01	Opere edili	25.412,78
02	Imp. elettrici	17.202,83
03	Imp. allarme	441,30
04	Imp. diffusione sonora	5.500,00
05	Imp. rivelazione incendi	2.493,90
06	Imp. termici/climatizzazione	22.250,00
Importo totale LAVORI A CORPO esclusi oneri per la sicurezza e IVA		73.300,81

SCHEMA PER AUTOCERTIFICAZIONE RASSUNTIVA DATI

Ragione sociale dell'Impresa:

.....

Dotazione stabile di attrezzature:

Ammortamenti	€	€	€	€	€
Canoni leasing	€	€	€	€	€
Noleggi	€	€	€	€	€

Costo del personale:

Operai	€	€	€	€	€
Personale tecnico laureato e/o diplomato	€	€	€	€	€

Dotazione di personale – FACOLTATIVO:

Operai	n.	n.	n.	n.	n.
Personale tecnico laureato e/o diplomato	n.	n.	n.	n.	n.
Impiegati	n.	n.	n.	n.	n.
Altre categorie	n.	n.	n.	n.	n.

Retribuzione del titolare – FACOLTATIVO:

Retribuzione lorda	€	€	€	€	€
--------------------	---	---	---	---	---

CSA PARTE I - DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

01. Oggetto.

Questa sezione del documento descrive le lavorazioni tecniche e le modalità economiche per la definizione dell'oggetto del presente appalto, riguardante le opere di completamento dell'intervento di manutenzione straordinaria dei corpi di fabbrica ospitanti l'Istituto Tecnico per l'Industria e l'Artigianato G. Marconi e l'annesso Corpo Officine, siti in via Galcianese al n° 20 a Prato.

La definizione degli obiettivi da conseguire attraverso i lavori di adeguamento è stata effettuata sulla base dei requisiti forniti dall'Amministrazione.

Si sottolinea in questa sede che eventuali modifiche o aggiunte che dovessero essere apportate alle opere edili ed agli impianti per ottemperare alle prescrizioni degli enti preposti all'espressione dei pareri (VVF. etc.), o comunque per rendere gli stessi assolutamente conformi alle normative, costituiranno riferimento anche se non esplicitamente previste in questa sede e saranno introdotte nella seguente fase dell'esecuzione dei lavori seppur non in linea o a parziale variazione a quanto specificato in questa relazione.

02. Caratteristiche dell'intervento.

Trattasi di un complesso di edifici esistenti formato da quattro corpi scolastici in muratura. L'intervento è rivolto a due dei quattro edifici che ospitano rispettivamente il corpo didattico ed il corpo officine dell'Istituto Tecnico per l'Industria e l'Artigianato G. Marconi. L'edificio principale e il corpo officine, realizzati con una struttura in CA e paramenti murari faccia a vista, si sviluppano rispettivamente su tre e due livelli a pianta quadrata, (comprendenti il piano interrato), con distribuzione orizzontale a croce centrale e 4 torri angolari destinate alla distribuzione verticale e ai servizi.

L'intervento è finalizzato all'adeguamento dei due edifici in materia di prevenzione incendi, con l'inserimento di una scala di sicurezza interna e le opere edili e impiantistiche necessarie alla compartimentazione delle pertinenze relative a Istituto Marconi e Centro Formazione Professionale nel blocco principale, e tra Corpo Officine e Istituto Rodari nell'edificio secondario. In questo ultimo sono inoltre previsti lavori di demolizione e ricostruzione di tramezzi in cartongesso

03. Interpretazione degli elaborati descrittivi e grafici.

Il presente capo relativo alla descrizione delle opere comprese nell'appalto rappresenta una esposizione generale di tutte le opere da realizzare per il completamento dell'opera. Le opere sono meglio individuate dai grafici esecutivi di progetto. Tutte le sezioni del capitolato ne descriveranno qualità, caratteristiche e modalità esecutive, le tipologie di elaborato si integrano per l'individuazione delle opere. In caso di contraddizione vale la soluzione più onerosa e comunque quanto sarà prescritto dalla Direzione Lavori per ottenere la migliore aderenza alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato.

04. Opere edili.

(Per le specifiche prescrizioni tecniche vedere la parte II del CSA)

EDIFICIO CORPO DIDATTICO

Le lavorazioni architettoniche consistono nell'inserimento di una scala interna di sicurezza, nell'adeguamento dell'adiacente parete a REI 60, e nella modifica del senso di apertura di due porte interne al fine di garantire una larghezza sufficiente per la via d'esodo.

▪ Scala interna in acciaio.

La scala di sicurezza, inserita nel corridoio centrale a ridosso dei locali di pertinenza il CFP, si snoda su due rampe rettilinee allineate e si va ad innestare sul ballatoio del primo piano tramite un pianerottolo di approdo sovrastante la trave a mezza altezza che collega i pilastri centrali. Si rende quindi necessario l'adeguamento del parapetto esistente mediante il taglio a sezione obbligata della porzione in CLS e la risagomatura del corrimano in acciaio zincato.

Essa sarà realizzata interamente in carpenteria metallica, con elementi e profilati in acciaio Fe 44 come da disegni esecutivi. Le membrature portanti saranno realizzate in profilati a caldo in acciaio tipo 1 con tensione minima di snervamento di Kg. 2400/cmq. In particolare le strutture verticali e le strutture orizzontali saranno costituite da pilastri e traversi in profilato a caldo ad ali tipo HE oppure IPE. Le strutture inclinate saranno eseguite in acciaio sagomato a freddo avente sezione a C "chiuso" (si intenda una U + risolto per lato). Le saldature saranno di seconda classe eseguite con elettrodi di qualità 2 oppure con saldatura semiautomatica con gas protettore. L'incastro fra struttura metallica e le fondazioni sarà realizzato mediante tirafondi, annegati nel cis., la cui parte superiore verrà filettata in modo da accogliere adeguati bulloni di bloccaggio.

I parapetti, completi di riparo al piede, saranno costituiti da piantoni a sezione quadra, corrimano a sezione rettangolare e correnti orizzontali. Tra i lati esterni delle rampe e i pianerottoli dovrà essere assicurata continuità del corrimano. I gradini verranno realizzati in lamiera stampata pressopiegata a freddo. La superficie sarà: antitacco, antiscivolo, autopulente, antivertigine, antipanico. Tutte le superfici saranno interamente zincate a caldo secondo la norma UNI 5744/66.

I dati generali di calcolo relativi alle condizioni di carico della struttura e dei parapetti sono quelli previsti dal D.M. LL.PP. 9/1/96 e D.M. LL.PP. 16/1/96. In proposito si veda l'allegata relazione di calcolo, parte integrante della presente relazione generale.

▪ Adeguamento parete a REI 60.

Al fine di garantire la resistenza al fuoco richiesta nella parete adiacente la nuova scala di sicurezza, verranno smontati i serramenti metallici della stessa (gruppo di finestre a nastro oltre a porta a doppio battente con sopra-luce), e sostituiti da un tavolato di gesso REI 60 realizzato con un intercapedine in lana di vetro e due pannelli di gesso rivestito (uno per lato),

fissati mediante viti autoperforanti alla struttura portante metallica, costituita da profilati in acciaio zincato dello spessore di mm 0,6 con elementi verticali e posti ad un interasse di circa 60 cm.

Saranno inoltre sigillati i giunti esistenti tra il tramezzo in laterizio faccia a vista e l'orditura strutturale in CA (travi e pilastri) attraverso l'utilizzo di un pannello semirigido incombustibile tipo AF Panel, costituito da un materassino in lana minerale (classe A1) di densità 150Kg/mc e spessore 50 mm, rivestito su ambo i lati di uno strato di stucco antifluo. A guarnizione dei pannelli, opportunamente sagomati a misura direttamente in cantiere con l'utilizzo di un cutter, e della loro aderenza alla struttura circostante, è previsto l'impiego di un sigillante elastomerico intumescente, di colore bianco e sopraverniciabile, tipo AF SEAL W.

▪ Inversione del senso di apertura di due porte.

E' prevista l'inversione del senso di apertura delle due porte a doppio battente dei laboratori di elettronica, (quella sul corridoio centrale e quella interna) al fine di garantire una larghezza adeguata per la via d'esodo. A tale scopo ne verranno smontati e rimontati i telai, con l'ulteriore accortezza durante il rimontaggio di scambiare le ante della porta sul corridoio dotate di maniglione antipanico con quelle a chiusura semplice della porta interna.

EDIFICIO CORPO OFFICINE

▪ Demolizione e ricostruzione di tramezzi in cartongesso

Si demoliscono tre tramezzi in cartongesso, due dei quali collocati nei locali a est e il terzo nel locale centrale attualmente destinato al laboratorio di fisica.

Si realizzeranno invece 2 nuove pareti divisorie in cartongesso fonoisolante dello spessore di 125 mm costituite da n° 2 lastre di pannelli di gesso cartonato dello spessore di circa 12,5 mm, per ciascun lato del paramento, fissati alla struttura portante con l'inserimento di un pannello fonoisolante in lana di roccia ad alta densità (80 kg/mc) e dello spessore non inferiore a 75 mm.

Le pareti sopra descritte, sono collocate una tra le due aule ad est e l'altra nel blocco centrale per la realizzazione di un'aula disegno e una stanza CAD. Questo divisorio dovrà essere collocato in corrispondenza della trave ricalata (h intradosso 4.30 m), ed ospita una porta in alluminio a doppio battente sul modello e nel colore RAL delle porte esistenti.

Le nuove pareti saranno predisposte per il passaggio della componente impiantistica dove prevista.

L'Aula da Disegno, l'aula CAD e la stanza Aiutanti Tecnici in cui si eseguono gli interventi impiantistici verranno rinfrescate con una tinteggiatura a tempera semplice.

▪ Compartimentazione torre n° 7 – piano primo

Nella torre n° 7 al piano primo sono previste le opere di compartimentazione tra il Corpo Officine e l'Istituto Rodari, consistenti per la parte architettonica nella realizzazione di due setti REI 120 in cartongesso sagomati in pianta come da disegno esecutivo, e un controsoffitto modulare completamente ispezionabile realizzato in pannelli di fibra minerale.

05. Modifica impianti elettrici e speciali

EDIFICIO CORPO DIDATTICO

Impianti elettrici

Gli impianti elettrici saranno modificati al solo scopo di permettere l'installazione della nuova scala interna e di garantirne e renderne funzionale l'uso. Sono pertanto previsti i seguenti interventi:

- spostamento di n.3 punti luce esistenti a servizio del corridoio in una nuova posizione non interferente con la scala come da particolari Tav. PE04;
- realizzazione di un nuovo punto luce di emergenza installato a servizio della scala e costituito da un apparecchio a tubo fluorescente autoalimentato con potenza 24W allacciato sulla linea esistente a servizio del corridoio come da particolari Tav. PE04;
- spostamento di una tubazione in PVC esistente che interferisce con la posizione della nuova scala come da particolari Tav. PE04.

Impianti speciali – rivelazione fumi

Nel precedente intervento di adeguamento si é provveduto ad integrare il numero di rivelatori, di pulsanti e di allarmi ottico-acustici alle nuove partizioni realizzate. L'impianto é stato però mantenuto unico per l'intero edificio, con unica centrale di controllo installata nella porzione ad uso del Centro di Formazione Professionale in prossimità del relativo ingresso. Per rendere gestibile l'impianto anche nella parte di edificio destinata all'Istituto Marconi sarà quindi necessario completarlo con una ulteriore tastiera di programmazione remota che ne permetta l'attivazione e disattivazione delle funzioni di sistema compreso il reset di eventuali allarmi.

EDIFICIO CORPO OFFICINE

Impianti elettrici e rete dati

La nuova partizione realizzata nella torre 7 richiederà la modifica e adattamento degli impianti elettrici attualmente installati. Sarà quindi necessario provvedere alle seguenti opere, come indicato nella Tav. PE03:

- si dovrà procedere allo spostamento di n. 1 punto luce esistente che nell'attuale posizione interferisce con una delle nuove pareti che realizzeranno la partizione;
- l'attuale impianto di illuminazione della torre è alimentato dal quadro generale dell'Istituto Rodari. Due corpi illuminanti fra quelli esistenti dovranno quindi essere separati dall'impianto e dotati di propria accensione posta a servizio della sola parte destinata al Corpo Officine. Il nuovo comando luce sarà realizzato all'interno del quadro generale Corpo Officine (QA1) installando un nuovo relè passo-passo completo di protezione magnetotermica differenziale di linea che sarà poi collegato ad un nuovo pulsante di comando da porsi in prossimità dell'accesso al locale. La nuova

protezione magnetotermica posta nel quadro QA1 dovrà inoltre essere dotata di contatto di scattato relé cablato in modo tale da permettere l'accensione della luce di emergenza a servizio del locale in caso di scatto;

- si dovrà provvedere all'installazione di un nuovo corpo illuminante di emergenza a servizio del locale costituito da un apparecchio a tubo fluorescente autoalimentato con potenza 24W allacciato sulla protezione esistente del quadro QA1.

La nuova riorganizzazione delle aule e laboratorio di elettrotecnica E1 rende necessaria la modifica e adattamento degli impianti elettrici attualmente installati. Sarà quindi necessario provvedere alle seguenti opere:

- si dovrà procedere allo smontaggio delle canalette prese nell'area interessata dai lavori ed il loro rimontaggio nel laboratorio di elettrotecnica E1 secondo i grafici e le indicazioni impartite dalla DL ed allo spostamento, l'integrazione e l'aggiunta di gruppi prese elettriche e dati necessarie secondo la nuova disposizione dei banchi di laboratorio ed ancora come indicato nei grafici progettuali;
- dovranno essere spostati e modificati i quadri QE1 e QA2 ed i rack dati 7.1 e 9.2 che dovranno essere adattati alle nuove esigenze di protezione delle linee e trasmissione dati;
- saranno fornite e poste in opera le nuove linee elettriche e dati e le canalizzazioni necessarie al collegamento di tutte le utenze disposte negli ambienti ai nuovi quadri di protezione e rack dati;
- si procederà alla modifica dell'impianto di illuminazione ordinaria comprendente lo spostamento dei corpi illuminanti esistenti in due dei quattro locali interessati ed all'installazione di nuovi punti di comando a pulsante di tipo in vista in tubo TAZ IP55, disposti nel nuovo laboratorio E1. I nuovi comandi agiranno sui relè passo passo esistenti e già installati nel quadro di zona;
- si dovrà provvedere all'installazione di due nuovi corpi illuminanti di emergenza a servizio di una delle due aule e del laboratorio E1 realizzati con apparecchi a tubo fluorescente autoalimentati con potenza 24W allacciati sulle protezioni dei rispettivi quadri di zona.

La realizzazione delle nuove partizioni per l'aula di disegno e CAD e la variazione d'uso dei locali attigui richiederanno le seguenti opere:

- si dovrà procedere allo smontaggio delle canalette prese/dati nel locale "ex-sala computer" ed il loro rimontaggio nell'aula CAD secondo i grafici e le indicazioni impartite dalla DL ed allo spostamento, l'integrazione e l'aggiunta di gruppi prese elettriche e dati necessarie secondo la nuova disposizione dei banchi di laboratorio ed ancora come indicato nei grafici progettuali;
- a protezione delle nuove linee di cui sopra dovrà essere spostato ed eventualmente modificato il quadro QME;
- saranno fornite e poste in opera le nuove linee elettriche e dati e le canalizzazioni necessarie al collegamento di tutte le utenze disposte negli ambienti ai nuovi quadri di protezione e rack dati;
- si procederà alla modifica dell'impianto di illuminazione ordinaria il ricablaggio dei corpi illuminanti secondo i grafici progettuali e l'installazione di nuovi punti di comando a pulsante ed interrotti di tipo in vista in tubo TAZ IP55, atti a realizzare l'accensione delle luci secondo il nuovo schema.

I nuovi comandi a pulsante agiranno sui relè passo passo esistenti e già installati nel quadro di zona mentre quelli interrotti saranno realizzati con nuova linea;

- si dovrà provvedere all'installazione di tre nuovi corpi illuminanti di emergenza a servizio dell'aula CAD e disegno realizzati con apparecchi a tubo fluorescente autoalimentati con potenza 24W allacciati sulle protezioni dei rispettivi quadri di zona;
- a servizio dell'ufficio tecnico si provvederà ad installare un nuovo gruppo prese ed una presa dati e telefonica a servizio di una nuova postazione di lavoro.

Impianti speciali – rivelazione fumi

La nuova partizione realizzata nella torre 7 richiederà anche la modifica dell'impianto di rivelazione fumi che comporterà lo spostamento del rivelatore esistente nella posizione più opportuna del locale rimanente in uso all'Istituto Rodari e l'installazione di un nuovo rivelatore di fumo nel locale destinato al corpo officine che dovrà essere collegato alla relativa centralina di rivelazione incendi (vedi tav. PE03). Si dovrà inoltre procedere alla riprogrammazione delle centrali di rivelazione secondo la nuova configurazione realizzata.

Impianti speciali – impianto di allarme

La nuova partizione realizzata nella torre 7 richiederà la modifica dell'impianto di allarme esistente e costituito per la zona da due rivelatori volumetrici collegati con la centrale di allarme dell'Istituto Rodari. Si dovrà quindi procedere alla separazione dei due impianti collegando uno dei due rivelatori alla centrale di allarme a servizio del corpo officine ed alla riprogrammazione delle due centrali secondo la nuova configurazione realizzata (vedi tav. PE03).

Impianti speciali – diffusione sonora

L'impianto di diffusione sonora attuale realizzato per gli edifici Rodari e corpo officine converge su un unico rack, installato nella torre 7, nel quale sono state previste tutte le apparecchiature di amplificazione e comando in comune per i due impianti. Si dovrà dunque procedere alla separazione in due impianti distinti e completamente autonomi, installando i componenti dell'impianto dedicati al corpo officine nel relativo locale all'interno della torre 7. L'opera prevederà quindi la fornitura di:

- un nuovo mobile rack di capienza adeguata;
- un nuovo sistema di amplificatori e preamplificatori di segnale a servizio dell'impianto Marconi C.O.; come sopra;
- un commutatore di linea e relativa base microfonica che permetta la selezione e la diffusione di annunci secondo l'attuale configurazione in zone;
- un registratore digitale;
- i cavi di collegamento e gli accessori necessari al completamento del sistema.

L'opera comprenderà inoltre tutte le lavorazioni necessarie a rendere il sistema perfettamente funzionante, compreso l'eventuale passaggio di nuove linee audio e di cavi di alimentazione per l'installazione del nuovo rack, le prove di funzionamento, la fornitura dei nuovi schemi di collegamento dei componenti e

di apposita procedura operativa a beneficio del corpo officine per l'utilizzo delle apparecchiature in caso di emergenza. L'opera comprende altresì la verifica del perfetto funzionamento dell'impianto rimanente a servizio dell'Istituto Rodari dopo le modifiche apportate per la separazione dei due sistemi.

Infine la nuova partizione fra l'aula di disegno e l'aula CAD rende necessario lo spostamento di un diffusore sonoro.

06. Modifica impianti termici e di climatizzazione

EDIFICIO CORPO DIDATTICO

L'installazione della nuova scala richiederà lo spostamento di un tratto di canale aria esistente in acciaio zincato a sezione circolare diam. 450 mm che nella posizione attuale si troverebbe ad interferire con il nuovo percorso dei esodo. Le opere, indicate grafica mente nella Tav. PE04, consisteranno in:

- taglio e smontaggio di un tratto lineare di canale per circa 6 m attualmente staffato a parete a quota 5 m circa dal pavimento del piano terra;
- realizzazione di 4 nuove curve 120° diam. 450 mm necessarie alla deviazione;
- realizzazione/adattamento del tratto rettilineo nella misura occorrente;
- montaggio del nuovo tratto in deviazione con staffaggio sul solaio di copertura fino ad una quota di 7 m circa dal pavimento secondo il percorso riportato nei grafici di progetto e le indicazioni impartite dalla Direzione Lavori in corso d'opera.

L'opera prevederà da parte dell'Impresa il rilievo delle dimensioni e delle quantità necessarie, le stuccature ed i ripristini murari dovuti allo smontaggio del tratto esistente, il taglio, adattamento e nuova costruzione delle parti in sostituzione e il loro staffaggio e montaggio a perfetta tenuta e regola d'arte. Si dovrà inoltre provvedere alla realizzazione e all'uso di ponteggi, trabattelli ed altre opere provvisorie necessarie ad eseguire le lavorazioni in modo ottimale e secondo le norme di sicurezza.

EDIFICIO CORPO OFFICINE

Per motivi di opportunità costruttiva nel precedente intervento di adeguamento é stato parzialmente realizzato un impianto di climatizzazione servizio degli uffici. In sintesi sono stati installati n.6 ventilcovettori a soffitto marca Galletti completi di comando a parete di cui n.2 mod. FU10 e n.4 mod. FU8, allacciati elettricamente e collegati ad un primo tratto di tubazione idraulica fino al sottosuolo. Nell'intervento attuale si dovrà quindi provvedere al completamento dell'opera procedendo:

- alla fornitura e posa in opera di nuovo refrigeratore d'acqua tipo GALLETTI modello MCE C39 KW con funzionamento solo freddo, Gas ecologico R410A compressore scroll, bassa rumorosità. Potenza frigorifera 39 KW, gruppo di pompaggio a bordo, comando tastiera remota installata all'interno

dell'edificio in prossimità del corridoio antistante la torre 7. Grandezza 1665x950xH1300 mm. Nella posa in opera dovrà essere considerato e compreso il tiro in alto fino in copertura e la realizzazione di una apposita struttura di basamento per la ripartizione del carico sul solaio in acciaio zincato completa di giunti antivibranti;

- alla realizzazione di tubazioni dorsali in multistrato Ø 40 mm fino ai punti di allaccio ai ventilconvettori compreso isolamento tipo armacell negli spessori previsti a norma di legge e finitura in alluminio per i tratti esterni ed in PVC per i tratti interni. Nell'opera dovranno eseguirsi gli sfondi e ripristini murari per il passaggio delle tubazioni, l'allaccio alle tubazioni esistenti ed ogni altra lavorazione, componente ed accessorio atto a rendere funzionante l'impianto;
- all'esecuzione di nuovo allaccio elettrico comprensivo di linea di alimentazione con cavo FG7R0 3x(1x16 mmq)+N+T e tubo in PVC di contenimento, all'inserimento di interruttore di protezione di tipo magnetotermico differenziale con adeguate caratteristiche in base alla macchina alimentata e potere di interruzione non inferiore a 10 kA installato sul quadro elettrico generale posto nella torre 7 e di un quadro con interruttore di sezionamento da installare a bordo macchina;
- al 1° avviamento e prove di funzionamento complete delle operazioni e dei test previsti dal costruttore del gruppo e dei fan coil esistenti e comprendenti ogni altra prova richiesta dalla D.L. ed atta ad accertare il perfetto funzionamento dell'impianto. A seguito delle prove dovrà essere rilasciata apposita dichiarazione di primo avviamento da cui deve intendersi decorrente la garanzia.

Il punto di posizionamento in copertura del nuovo gruppo frigo è indicato nella tavola 4 allegata al piano di sicurezza e coordinamento.

07. Regole generali

Le lavorazioni oggetto del presente appalto sono contabilizzate a corpo e a misura.

Nel prezzo a corpo si intende compreso tutto ciò che, pur non risultando espressamente menzionato, sia indicato nei disegni allegati od occorra per dare finita l'opera a perfetta regola d'arte e nel rispetto delle norme vigenti restando stabilito che qualora vi fosse discordanza fra quanto riportato nei documenti di progetto varrà la disposizione più favorevole per l'Amministrazione appaltante.

Salvo diversa specificazione contenuta nelle descrizioni che seguono si intendono sempre compresi, anche se non richiamati, tutti i materiali, le forniture, i lavori, le prestazioni, le assistenze, gli oneri, ecc., necessari a dare le opere finite a regola d'arte e funzionanti.

In particolare si intendono sempre compresi, oltre a quanto specificato nel Capitolato speciale, i seguenti oneri:

- tutto quanto necessario a consentire l'accesso al luogo di esecuzione dei lavori ed all'allestimento del cantiere compresa la formazione di accessi, di opere provvisorie di qualunque genere e tipo e gli interventi su strutture e manufatti esistenti con i conseguenti ripristini;
- le cautele ed gli accorgimenti tecnici necessari ad evitare cedimenti e danni di qualunque genere alle strade, alle proprietà confinanti, alle strutture adiacenti, agli impianti in genere;

- l'accertamento di eventuali impianti esistenti sull'area interessata dai lavori, provvedendo, previa autorizzazione delle Società proprietarie degli impianti stessi, alla loro protezione e/o allo spostamento provvisorio e/o definitivo;
- le assistenze murarie;
- le assistenze specialistiche;
- i noli di macchinari ed di attrezzature;
- i ponteggi, le opere provvisorie in genere e tutto quanto necessario a garantire l'esecuzione dei lavori nel pieno rispetto delle norme di sicurezza;
- i trasporti, il carico e lo scarico, il sollevamento e l'abbassamento, di qualunque materiale necessario o derivante dai lavori oggetto del presente appalto;
- il conferimento a discarica, compresi i relativi oneri e tributi, dei materiali di risulta;
- la rimozione, il carico e lo scarico, il trasporto, l'accatastamento in luogo indicato dalla Direzione Lavori, la formazione di temporanea protezione e/o di imballo degli eventuali materiali o manufatti da recuperare;
- il ripristino delle aree, delle infrastrutture, degli impianti e dei manufatti, anche esterne alle aree direttamente interessate dai lavori oggetto del presente appalto;
- la perfetta pulizia dei siti e dei locali a opere ultimate;
- gli oneri per dare tutte le opere e forniture incluse nell'appalto conformi alle norme vigenti alla data di indizione della gara d'appalto.

Le quantità eventualmente riportate nelle descrizioni hanno un carattere puramente indicativo in quanto le opere in essi descritte sono, salvo diversa esplicita specificazione, da intendersi compensate forfettariamente indipendentemente dalle quantità effettivamente necessarie per la loro realizzazione.

08. Prescrizioni tecniche generali.

Dovrà essere fornita la certificazione di tutti i materiali forniti così come sarà richiesto dalla Direzione Lavori.

I campioni rifiutati dovranno essere immediatamente e a spese esclusive dell'impresa, essere asportati dal cantiere e l'impresa è tenuta a sostituirli.

Anche i materiali posati non si intendono per questo accettati e la facoltà di rifiutarli persisterà anche dopo la loro collocazione in opera, qualora risultassero non corrispondenti alle prescrizioni richieste.

L'appaltatore dovrà demolire e rifare a sue spese e rischio i lavori eseguiti senza la necessaria diligenza e con materiali (per qualità, misura e peso), diversi dai prescritti anche in caso di sua opposizione di protesta.

In merito alle eventuali opposizioni o protesta, da esprimersi nelle forme prescritte, verrà deciso secondo quanto stabilito dalla normativa vigente.

Allorché il Direttore Lavori presuma che esistano difetti di costruzione, esso potrà ordinare le necessarie verifiche.

Le spese relative saranno a carico dell'appaltatore quando i vizi di realizzazione siano costatati.

Riconosciuto che non vi siano difetti di costruzione, l'appaltatore avrà diritto al solo rimborso delle spese effettive, sostenute per le verifiche, escluso qualsiasi altro indennizzo o compenso.

Per quanto riguarda i lavori da eseguirsi, la ditta aggiudicataria dovrà aver cura di svolgere gli stessi cercando di permettere il normale e indisturbato uso e fruizione degli alloggi da parte degli inquilini.

La ditta si dovrà attivare con ogni precauzione al fine di creare i minori inconvenienti possibili durante tutto lo svolgimento del cantiere.

La ditta sarà ritenuta responsabile per eventuali danni a cose e persone che dovessero derivare dalla cattiva e superficiale svolgimento del cantiere.

Sarà a carico della ditta, in caso di eventi meteorologici con copertura scoperchiata, di provvedere alla provvisoria protezione della stessa con teli o quant'altro onde evitare infiltrazioni e danni agli appartamenti sottostanti.

La ditta aggiudicataria dovrà rispettare tutte le direttive in materia di sicurezza sui cantieri, come dettato dalla vigente normativa; in caso di violazione delle stesse la ditta sarà prontamente allontanata dal cantiere e le saranno addebitati i ritardi per il completamento dei lavori.

Per l'esecuzione dei lavori la ditta dovrà apportare a proprie spese ed utilizzare tutti gli accorgimenti necessari ad operare in sicurezza.

Le raccomandazione dei produttori sul trasporto, l'installazione e la posa in opera dei materiali e/o manufatti avranno valore di norma.

I lavori descritti nelle specifiche devono intendersi forniti in opera e compiuti in ogni loro parte, comprensivi, cioè, di tutti gli oneri derivati da prestazioni di mano d'opera, fornitura di materiali, trasporti, noli, ecc.

CSA PARTE II – PRESCRIZIONI TECNICO CONTRATTUALI

01. Oggetto

Questa sezione del documento descrive le caratteristiche dei materiali e dei componenti e le modalità di esecuzione delle singole lavorazioni facenti parte delle opere di adeguamento funzionale dell'Istituto Tecnico G. Marconi-CFP.

Di seguito vengono indicate le specifiche tecniche e prestazionali che dovranno soddisfare i singoli materiali e le parti d'opera. Sono inoltre dettagliate le modalità di esecuzione delle lavorazioni e delle opere ed indicate le procedure ed i criteri di buona tecnica che si intendono adottare nel corso dell'esecuzione dell'appalto. Per quanto riguarda i valori di dimensionamento dei singoli componenti si rimanda invece a quanto indicato nella specifica documentazione tecnica, parte integrante il progetto esecutivo.

02. Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia

Sommario

- 1 Campo di applicazione
- 2 Materiali, elementi costruttivi
- 3 Esecuzione
- 4 Prestazioni accessorie e prestazioni particolari
- 5 Contabilizzazione

1 Campo d'applicazione

Le presenti "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia" valgono per tutti i lavori di costruzione, anche per quelli, per i quali non siano state predisposte PTC particolari nel Capitolato speciale d'appalto per Opere pubbliche Parte II.

I riferimenti normativi alle DIN, ÖNORM o altre norme estere sono da intendersi come definizione di "esecuzione a regola d'arte". Attestati di prova e certificati secondo le suddette norme possono anche essere costituite da documentazione equivalente, purché vengano rispettati i più aggiornati principi della "esecuzione a regola d'arte".

Nell'ottica di un permanente aggiornamento dei presenti capitolati valgono sempre, anche se qui non esplicitamente richiamate, le edizioni più recenti ed aggiornate dei riferimenti normativi considerati. Qualora le norme nazionali venissero sostituite da norme europee EN, valgono queste ultime, anche se non esplicitamente citate.

Per lavorazioni particolari per le quali non siano disponibili disposizioni normative specifiche, dovranno essere seguite le disposizioni contenute nelle schede tecniche del produttore, fatta salva comunque la rispondenza ai requisiti prestazionali richiesti.

2 Materiali, elementi costruttivi

2.1 Generalità

2.1.1 Le prestazioni comprendono anche la fornitura dei materiali ed elementi costruttivi occorrenti, con lo scarico ed il deposito in cantiere.

2.1.2 L'appaltatore deve tempestivamente chiedere al committente i materiali ed elementi costruttivi messi a disposizione dal committente stesso.

2.1.3 I materiali ed elementi costruttivi devono essere idonei al loro impiego e devono essere tra di loro compatibili.

2.2 Messa a disposizione

I materiali ed elementi costruttivi che l'appaltatore deve solo mettere a disposizione, e che quindi non faranno parte delle opere, possono essere sia nuovi che usati, a scelta dell'appaltatore stesso.

2.3 Fornitura

2.3.1 I materiali ed elementi costruttivi che devono essere forniti e messi in opera dall'appaltatore, e che quindi faranno parte dell'opera, devono essere nuovi e non usati. I materiali riciclati valgono come non usati, se sono conformi a quanto previsto al punto 2.1.3.

2.3.2 I materiali ed elementi costruttivi per i quali sono in vigore norme tecniche devono essere conformi ad esse per qualità e dimensione.

2.3.3 I materiali ed elementi costruttivi per i quali, secondo le norme, è richiesta l'omologazione devono essere omologati e conformi ai requisiti di omologazione.

2.3.4 I materiali ed elementi costruttivi per i quali nella disciplinare prestazionale non si faccia riferimento a particolari specifiche tecniche, possono essere utilizzati anche nel caso in cui siano conformi a norme, prescrizioni tecniche o ad altre disposizioni di Stati esteri, purché il grado di protezione richiesto per la sicurezza, la salute e la funzionalità venga garantito in maniera duratura.

Qualora per i materiali ed elementi costruttivi sia previsto in via generale l'obbligo di verifica, di marchiatura o venga richiesta la certificazione d'idoneità, ad es. mediante l'omologazione da parte dell'autorità di controllo, si può presupporre l'equivalenza solo qualora i materiali ed elementi costruttivi rechino un marchio di controllo o di verifica o qualora sia stata eseguita ed attestata la citata verifica di idoneità.

3 Esecuzione

3.1 Quando nell'ambito del cantiere si trovano aree aperte al traffico nonché impianti di alimentazione e di scarico, vanno osservate le norme ed ordinanze emesse dalle autorità competenti. Se non è possibile indicare l'esatta ubicazione di tali impianti, essa va individuata mediante indagini. Tali misure costituiscono prestazioni particolari (vedi punto 4.2.1)

3.2 Le aree destinate al traffico vanno tenute libere da ostacoli. L'accesso alle strutture da parte delle aziende di approvvigionamento e di smaltimento, dei vigili del fuoco, delle poste e delle ferrovie, ai capisaldi per rilievi geometrici e simili non dovrà essere intralciato durante i lavori se non nella misura strettamente necessaria.

3.3 Il committente dovrà essere immediatamente informato del rinvenimento di sostanze nocive, ad es. nei terreni, nelle acque o negli elementi costruttivi. In caso di pericolo imminente, l'appaltatore deve prendere immediatamente idonee misure di sicurezza. Le ulteriori misure vanno stabilite di comune accordo. Le misure adottate e quelle ulteriori costituiscono prestazioni particolari (vedi punto 4.2.1).

4 Prestazioni accessorie, prestazioni particolari

4.1 Prestazioni accessorie

Sono **prestazioni accessorie** le prestazioni che rientrano tra gli obblighi contrattuali anche senza essere espressamente menzionate nel contratto e negli elaborati progettuali.

I compensi per le prestazioni accessorie, se non espressamente inserite in modo autonomo nell'elenco delle prestazioni e dei prezzi, si intendono sempre inclusi nel prezzo della/e prestazione/i a cui si riferiscono.

Prestazioni accessorie sono in particolare:

- 4.1.1** Allestimento e smobilizzo del cantiere, ivi comprese le attrezzature e simili.
- 4.1.2** Messa a disposizione e manutenzione dell'impianto di cantiere, ivi comprese le attrezzature e simili.
- 4.1.3** Le misurazioni effettuate per l'esecuzione e la contabilizzazione dei lavori, compresa la messa a disposizione degli strumenti di misura, dei capisaldi, dei picchetti, il mantenimento dei capisaldi e dei picchetti durante l'esecuzione dell'opera e la messa a disposizione della manodopera.
- 4.1.4** Misure di protezione e di sicurezza ai sensi delle norme antinfortunistiche e delle disposizioni impartite dalle autorità competenti, eccezion fatta per le prestazioni di cui al punto 4.2.5
- 4.1.5** Illuminazione, riscaldamento e pulizia dei locali di riposo e dei locali sanitari utilizzati dai dipendenti dell'appaltatore.
- 4.1.6** Distribuzione dell'acqua e dell'energia elettrica a partire dai punti di allacciamento.
- 4.1.7** Fornitura dei materiali di consumo.
- 4.1.8** Messa a disposizione delle attrezzature minute e degli attrezzi.
- 4.1.9** Trasporto in cantiere di tutti i materiali ed elementi costruttivi, anche se forniti dal committente, dai relativi depositi fino al cantiere e rispettivamente dai luoghi di consegna indicati nella documentazione progettuale fino ai luoghi d'impiego, ed eventuale trasporto di ritorno.
- 4.1.10** Protezione delle opere contro le acque piovane normalmente prevedibili ed allontanamento di esse qualora necessario.
- 4.1.11** Smaltimento di rifiuti dalle aree affidate all'appaltatore ed eliminazione dei rifiuti derivanti dai lavori dello stesso.

4.2 Prestazioni particolari

Sono **prestazioni particolari** quelle prestazioni che non sono considerate come accessorie ai sensi del punto 4.1; esse non fanno parte degli obblighi contrattuali se non sono espressamente menzionate negli elaborati progettuali. Prestazioni particolari sono per esempio:

- 4.2.1** Gli interventi di cui al punto 3.1 ed al punto 3.3
- 4.2.2** La sorveglianza delle prestazioni di altri imprenditori.
- 4.2.3** L'adempimento di compiti del committente relativi alla progettazione ed all'esecuzione dell'opera.
- 4.2.4** Interventi antinfortunistici di messa in sicurezza delle prestazioni di altri imprenditori.
- 4.2.5** Particolari misure di protezione e di sicurezza per i lavori svolti in aree contaminate, per esempio sorveglianza mediante strumenti di misura, impiego di speciali attrezzature accessorie per macchine ed impianti, segregazione delle zone di lavoro.
- 4.2.6** Particolari misure di protezione contro danni causati da agenti atmosferici, da inondazioni e dall'acqua di falda, conseguenti ad eventi eccezionali.
- 4.2.7** Assicurazione della prestazione a favore del committente fino al collaudo o assicurazione di un rischio straordinario relativo alla responsabilità civile.
- 4.2.8** Verifiche particolari di materiali ed elementi costruttivi forniti dal committente.
- 4.2.9** Installazione, messa a disposizione, esercizio e rimozione di dispositivi situati all'esterno del cantiere e destinati alla deviazione e alla regolazione del traffico pubblico e di quello dei confinanti.
- 4.2.10** Predisposizione di parti dell'impianto cantiere per altre imprese o per il committente.
- 4.2.11** Misure particolari di protezione dell'ambiente, del paesaggio e dei beni culturali.
- 4.2.12** Smaltimento di rifiuti al di fuori di quanto prescritto al punto 4.1.11.
- 4.2.13** Protezioni particolari delle opere, eseguite su richiesta del committente per l'utilizzo anticipato, la relativa manutenzione e la successiva rimozione.

4.2.14 Eliminazione di impedimenti ai lavori.

4.2.15 Misure accessorie per il proseguimento dei lavori in caso di gelo e neve, se non costituiscono oneri assunti dall'appaltatore.

4.2.16 Misure particolari di protezione e messa in sicurezza di costruzioni e di terreni adiacenti esposti a rischio.

4.2.17 Protezione di condutture, cavi, drenaggi, canali, capisaldi, alberi, piante e simili.

5 Contabilizzazione

Le quantità delle singole prestazioni vanno desunte dai disegni di progetto qualora la prestazione eseguita corrisponde ad essi. In mancanza di documentazione grafica si procede mediante misurazione in sito.

I lavori saranno compensati in base alle misure fissate dal progetto se in sede di controllo dovessero risultare ad esse corrispondenti o maggiori. Soltanto nel caso in cui il Direttore dei lavori avesse ordinato maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione. In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle previste in progetto.

All'appaltatore potranno venire comunque richiesti i rifacimenti occorrenti per restituire all'opera la configurazione di progetto.

Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

03. Collettori di fognatura e connessioni di scarico

Sommario

- 1 Campo di applicazione
- 2 Materiali, elementi costruttivi
- 3 Esecuzione
- 4 Prestazioni accessorie e prestazioni particolari
- 5 Contabilizzazione

1 Campo di applicazione

1.1 Le presenti PTC "Collettori di fognatura e connessioni di scarico" si applicano alla realizzazione di condotti di scarico chiusi e per collettori interrati di smaltimento delle acque bianche, anche sottostanti a edifici, compresi i rispettivi pozzetti.

Esse valgono inoltre per l'esecuzione di collettori terminali di reti di drenaggio aventi diametro nominale superiore a 200 mm.

1.2 Le presenti PTC non si applicano a:

- movimenti di terra per la costruzione di canali, condotte e pozzetti;
- opere di sostegno del terreno;
- posa di condotte mediante spingitubo;
- esecuzione di scarichi all'interno di fabbricati.

2 Materiali, elementi costruttivi

A integrazione di quanto indicato nelle "Regole generali per lavori di costruzione di qualunque tipologia"

- punto 2, vale quanto segue:

Per i materiali e gli elementi normalizzati di più comune utilizzo valgono in particolare le prescrizioni della normativa UNI EN 1610 "Costruzione e collaudo di connessioni di scarico e collettori di fognatura".

2.1 Norme di carattere generale

UNI EN 476 Requisiti generali per componenti utilizzati nelle tubazioni di scarico, nelle connessioni di scarico e nei collettori di fognatura per sistemi di scarico a gravità.

UNI EN 752-1 Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici. Generalità e definizioni.

UNI EN 752-2 Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici. Requisiti prestazionali.

UNI EN 752-3 Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici. Pianificazione.

UNI EN 752-4 Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici. Progettazione

idraulica e considerazioni legate all'ambiente.

UNI EN 752-5 Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici. Risanamento.

UNI EN 752-6 Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici. Stazioni di pompaggio.

UNI EN 1295-1 Progetto strutturale di tubazioni interrate sottoposte a differenti condizioni di carico. Requisiti generali.

UNI EN 1437 Sistemi di tubazioni di materia plastica - Sistemi di tubazioni per fognature e scarichi interrati. Metodo di prova per la resistenza a cicli di temperatura combinati a carichi esterni.

UNI EN 1610 Costruzione e collaudo di connessioni di scarico e collettori di fognatura.

UNI EN 12889 Costruzione senza trincea e prove di impianti di raccolta e smaltimento liquami.

UNI EN 13380 Requisiti generali per componenti utilizzati per la ristrutturazione e la riparazione di sistemi di drenaggio e di fognatura all'esterno di edifici.

2.2 Tubazioni ed elementi complementari

2.2.1 Tubazioni di gres

UNI EN 295-1 Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami. Specificazioni.

UNI EN 295-2 Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami. Controllo della qualità e campionamento.

UNI EN 295-3 Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami. Metodi di prova.

UNI EN 295-4 Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami. Requisiti per elementi complementari speciali, elementi di adattamento e accessori compatibili.

UNI EN 295-5 Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami. Requisiti per i tubi perforati e per gli elementi complementari di gres.

DIN EN 295-10 Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami. Requisiti prestazionali.

2.2.2 Tubazioni di ghisa sferoidale

UNI EN 598 Tubi, raccordi e accessori di ghisa sferoidale e loro assemblaggi per fognatura.

Prescrizioni e metodi di prova.

UNI ISO 4179 Tubi di ghisa sferoidale per condotte con e senza pressione. Rivestimento interno di malta cementizia centrifugata. Prescrizioni generali.

UNI ISO 8179 Tubi di ghisa sferoidale. Rivestimento esterno di zinco.

UNI ISO 8180 Condotte di ghisa sferoidale. Manicotto di polietilene.

UNI ISO 10802 Tubazioni di ghisa a grafite sferoidale. Prove idrostatiche dopo la posa.

2.2.3 Tubazioni di materia plastica (PVC-U)

UNI EN 1401-1 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Specificazioni per i tubi, i raccordi e il sistema.

UNI EN 1401-2 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Guida per la valutazione della conformità.

UNI EN 1401-3 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Guida per l'installazione.

UNI EN 1456-1 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi in pressione interrati e fuori terra. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Specifiche per i componenti della tubazione e per il sistema.

UNI EN 12842 Raccordi di ghisa sferoidale per sistemi di tubazioni di PVC-U o PE – Requisiti e metodi di prova.

2.2.4 Tubazioni di materia plastica - Polietilene (PE)

UNI 7613 Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di scarico interrate: Tipi, dimensioni e requisiti.

UNI EN 13244-1 Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi - Polietilene (PE) - Generalità.

UNI EN 13244-2 Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi - Polietilene (PE) - Tubi.

UNI EN 13244-3 Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto

di acqua per usi generali, per fognature e scarichi - Polietilene (PE) - Raccordi.

UNI EN 13244-4 Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto

di acqua per usi generali, per fognature e scarichi - Polietilene (PE) - Valvole.

UNI EN 13244-5 Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi - Polietilene (PE) - Idoneità all'impiego del sistema.

2.2.5 Tubazioni di materia plastica - Polipropilene (PP)

UNI EN 1852-1 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione. Polipropilene (PP). Specificazioni per i tubi, i raccordi e il sistema.

UNI EN 1852-2 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione. Polipropilene (PP). Guida per la valutazione della conformità.

2.2.6 Tubazioni di materia plastica (PRFV)

UNI EN 1115-1 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati, in pressione - Materie plastiche termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV) a base di resina poliesteri insatura (UP) - Generalità.

UNI EN 1115-3 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati, in

pressione - Materie plastiche termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV) a base di resina poliesteri insatura (UP) - Raccordi.

UNI EN 1115-5 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati, in pressione - Materie plastiche termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV) a base di resina poliesteri insatura (UP) - Idoneità all'impiego dei giunti.

UNI EN 1636-3 Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi non in pressione. Materie plastiche termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV) a base di resina poliesteri insatura (PU) - Raccordi.

UNI EN 1636-5 Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi non in pressione. Materie plastiche termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV) a base di resina poliesteri insatura (PU) - Idoneità all'impiego dei giunti.

UNI EN 1636-6 Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi non in pressione. Materie

plastiche termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV) a base di resina poliesteri insatura (PU) - Procedure d'installazione.

UNI 9032 Tubi di resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV) con o senza cariche. Tipi, dimensioni e requisiti.

UNI 9033-1 Tubi di resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV) con o senza cariche. Generalità. Campionamento.

UNI 9033-3 Tubi di resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV) con o senza cariche. Ispezione visiva.

UNI 9033-4 Tubi di resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV) con o senza cariche. Controllo delle dimensioni.

2.2.7 Tubazioni di conglomerato cementizio

UNI EN 1916 Tubi e raccordi di calcestruzzo non armato, rinforzato con fibre di acciaio e con armature tradizionali.

2.2.8 Tubazioni di fibrocemento

UNI EN 588-1 Tubi di fibrocemento per fognature e sistemi di scarico. Tubi, raccordi e accessori per sistemi a gravità.

UNI EN 1444 Tubi di fibrocemento. Guida per la posa e le pratiche di cantiere.

2.2.9 Tubazioni per ripristini e riparazioni

UNI EN 13566-1 Sistemi di tubazioni di materia plastica per il ripristino di reti non in pressione di fognature e scarichi - Generalità.

UNI EN 13566-3 Sistemi di tubazioni di materia plastica per il ripristino di reti non in pressione di fognature e scarichi - Ripristino con tubi continui aderenti.

EN 13566-2 Sistemi di tubazioni di materia plastica per il ripristino di reti non in pressione di fognature e scarichi - Ripristino con inserimento di condotte.

EN 13566-4 Sistemi di tubazioni di materia plastica per il ripristino di reti non in pressione di fognature e scarichi - Ripristino con inserimento di calza.

2.2.10 Pozzetti d'ispezione ed elementi complementari

UNI EN 124 Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione utilizzate da pedoni e da veicoli. Principi di costruzione, prove di tipo, marcatura, controllo qualità.

UNI EN 295-6 Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami.

Requisiti per pozzetti di gres.

UNI EN 588-2 Tubi di fibrocemento per fognature e sistemi di scarico. Pozzetti e camere d'ispezione.

UNI EN 9459 Mattoni, mattonelle e fondi di fogna di gres per condotte di liquidi. Caratteristiche e prove.

UNI EN 1917 Pozzetti d'ispezione e controllo in calcestruzzo armato e non e fibrocemento.

UNI EN 13101 Gradini per l'accesso ai pozzetti. Requisiti, marchiatura, verifica e giudizio di conformità

2.3 Giunzioni

UNI EN 681-1 Elementi di tenuta in elastomero. Requisiti dei materiali per giunti di tenuta nelle tubazioni utilizzate per adduzione e scarico dell'acqua. Gomma vulcanizzata.

UNI EN 681-2 Elementi di tenuta in elastomero. Requisiti dei materiali per giunti di tenuta nelle tubazioni utilizzate per adduzione e scarico dell'acqua. Elastomeri termoplastici.

UNI EN 681-3 Elementi di tenuta in elastomero. Requisiti dei materiali per giunti di tenuta nelle tubazioni utilizzate per adduzione e scarico dell'acqua. Materiali cellulari di gomma vulcanizzata.

UNI EN 681-4 Elementi di tenuta in elastomero. Requisiti dei materiali per giunti di tenuta nelle tubazioni utilizzate per adduzione e scarico dell'acqua. Elementi di tenuta di poliuretano colato.

3 Esecuzione

A integrazione di quanto indicato nelle "Regole generali per lavori di costruzione di qualunque tipologia"

- punto 3, vale quanto segue:

3.1 Generalità

3.1.1 Nel corso delle proprie verifiche degli scavi l'appaltatore dovrà formulare le proprie obiezioni in particolare per carenze per la posa delle condotte, ad esempio profondità e larghezza errate dello scavo, inadeguatezza del fondo scavo e rispettivamente del piano di posa.

3.1.2 Condotte sospese o puntellate su supporti, cavi, dreni o canali non possono essere calpestati o caricati. Eventuali danni sono da segnalare immediatamente alla Stazione appaltante, al proprietario del manufatto o a chi di competenza.

3.1.3 Canali esistenti non possono essere interessati da lavori senza l'autorizzazione della stazione appaltante.

3.2 Esecuzioni di canali e condotte di scarico e pozzetti

3.2.1 Canali e condotte di scarico, nonché pozzetti e camere d'ispezione sono da eseguire secondo la norma UNI EN 1610.

3.2.2 Pezzi speciali per successivi innesti sono da chiudere ermeticamente con tappi a tenuta, costituiti da materiali non degradabili. Le chiusure dovranno essere sottoposte alla prova di tenuta.

3.2.3 Canali e condotte di fognatura nonché pozzetti e camere d'ispezione in muratura sono da rivestire internamente con elementi di gres secondo la norma UNI 9459 "Mattoni, mattonelle e fondi di gres per condotte di liquidi. Caratteristiche e prove", sigillando integralmente le fughe, le quali non potranno essere più ampie di 8 mm.

3.2.4 Canali e condotte di fognatura nonché pozzetti e camere d'ispezione realizzate con calcestruzzo gettato in opera dovranno presentare una superficie interna assolutamente liscia.

3.3 Verifiche

La prova di tenuta sarà eseguita secondo la norma UNIEN 1610.

4 Prestazioni accessorie e prestazioni particolari

4.1 Prestazioni accessorie, integrative rispetto a quelle indicate nelle "Regole generali per lavori di costruzione di qualunque tipologia", punto 4.1, sono in particolare:

4.1.1 Constatazione dello stato di strade, superficie del terreno, ricettore ecc.

4.1.2 Pulitura di materiali ed elementi costruttivi forniti dall'appaltatore prima di procedere con la loro installazione.

4.1.3 Fornitura e posa di gradini, in quanto facenti parte di elementi prefabbricati.

4.1.4 Esecuzione di incavi per giunzioni nel piano di posa delle condotte, costipamento del piano di posa.

4.1.5 Pulizia delle connessioni a fognature, pozzetti e camere d'ispezione esistenti.

4.1.6 Collegamenti a tubi e pozzetti.

4.1.7 Adeguamento con sistemazione in quota dopo l'asfaltatura di chiusini, caditoie e griglie.

4.2 Prestazioni particolari, integrative rispetto a quelle indicate nelle "Regole generali per lavori di costruzione di qualunque tipologia", punto 4.2, sono per esempio:

4.2.1 Fornitura di calcoli statici per canali e condotte di fognatura nonché pozzetti e camere d'ispezione, compresi i disegni di armatura e di carpenteria delle opere d'arte come ad esempio sfioratori, sifoni e vasche.

4.2.2 Provvedimenti particolari per l'esecuzione del piano di posa come ad esempio bonifica del terreno, posa di sabbia, ghiaia o calcestruzzo.

4.2.3 Pulitura di materiali ed elementi costruttivi, forniti dalla stazione appaltante, prima di procedere con la loro installazione, qualora l'intervento non sia dovuto a cause attribuibili all'appaltatore.

4.2.4 Fornitura e posa di pezzi speciali, ad esempio derivazioni, prolunghe per pozzetti, curve per canali e condotte di scarico.

4.2.5 Fornitura e posa di chiusini e di gradini o scale, salvo i casi di cui al punto 4.1.3.

4.2.6 Analisi del terreno e dell'acqua.

4.2.7 Ripetizione di prove di tenuta in tratte già verificate positivamente.

4.2.8 Esecuzione e successiva rimozione degli ancoraggi e dei rinforzi necessari per l'esecuzione delle prove di tenuta.

4.2.9 Fornitura e smaltimento del fluido necessario alle prove di tenuta.

5 Contabilizzazione

Ad integrazione di quanto indicato nelle "Regole generali per lavori di costruzione di qualunque tipologia"

- punto 5, vale quanto segue:

5.1 Per le opere da contabilizzare a lunghezza (m), questa verrà misurata lungo gli assi delle condotte.

Per la contabilizzazione di canali e condotte di fognatura realizzate con tubazioni prefabbricate, non saranno detratte le dimensioni dei pozzetti e delle camere d'ispezione.

I pezzi speciali saranno computati con lunghezze equivalenti applicate alla tubazione di diametro maggiore e in particolare:

per tubazioni di gres, di conglomerato cementizio, di fibrocemento, la lunghezza sarà quella misurata in asse con le seguenti maggiorazioni per pezzi speciali:

- curve: 1,00 m

- riduzioni e innesti: 1,50 m

- ispezioni: 3,00 m

per tubazioni in ghisa sferoidale la lunghezza sarà quella misurata in asse con le seguenti maggiorazioni per pezzi speciali:

DIAMETRO TUBI CURVE BRAGHE - RIDUZIONI MUFFE ISPEZIONI

mm m m m m

100 0,50 1,00 0,50 2,50

125 0,50 1,50 0,60 2,50

150 0,70 1,50 0,70 2,00

200 e oltre 0,70 1,50 1,00 2,50

per tubazioni di materiale plastico la lunghezza sarà quella misurata in asse con le seguenti maggiorazioni

per pezzi speciali:

DIAMETRO TUBI CURVE BRAGHE - RIDUZIONI MUFFE ISPEZIONI

mm m m m m

100 0,50 1,00 0,50 7,00

125 0,70 1,40 0,60 7,00

150 0,75 1,60 0,70 7,00

200 1,00 2,00 1,00 5,00

250 e oltre 2,80 5,30 1,50 5,00

5.2 La profondità dei pozzetti e delle camere d'ispezione sarà rilevata dalla quota finita dell'estradosso del chiusino sino al punto più profondo della canaletta di scorrimento.

04. Lavori di demolizione e di riduzione

Sommario

- 1 Campo di applicazione
- 2 Materiali, elementi costruttivi
- 3 Esecuzione
- 4 Prestazioni accessorie, prestazioni particolari
- 5 Contabilizzazione

1 Campo di applicazione

1.1 Le presenti PTC "Lavori di demolizione e di riduzione" si applicano alla demolizione parziale o totale alla riduzione di costruzioni o di impianti tecnici. Esse si applicano anche al trasporto, al deposito ed al caricamento degli impianti demoliti o ridotti ovvero dei materiali ed agli elementi risultanti da tali lavori.

1.2 Le presenti PTC non si applicano a:

- lavori in terra (vedi PTC „Lavori in terra“) nonché
- estirpazione di piante (vedi PTC „Opere di costruzione del paesaggio“).

1.3 A titolo integrativo sono applicabili le PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punti da 1 a 5. In caso di discordanza prevalgono le prescrizioni specifiche delle presenti PTC.

2 Materiali, elementi costruttivi

Ad integrazione di quanto indicato nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 2, vale quanto segue:

2.1 I materiali e gli elementi di risulta dai lavori di demolizione e di riduzione non diventano proprietà dell'appaltatore.

2.2 Per la classificazione dei materiali di risulta si applica l'elenco armonizzato dei rifiuti secondo il „Catalogo Europeo dei Rifiuti“ (CER).

3 Esecuzione

Ad integrazione di quanto indicato nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 3, vale quanto segue:

3.1 Generalità

L'appaltatore dovrà predisporre il piano operativo di sicurezza con il programma delle demolizioni, da cui risulti la successione dei lavori, secondo articolo 151 del Decreto Legislativo 81/2008.

3.1.1 Per l'esecuzione vengono citate in particolare le seguenti norme tecniche di riferimento:

UNI EN 1997-1 Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali

UNI EN 1997-2 Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 2: Indagini e prove nel sottosuolo

DM 14.01.2008 Decreto del Ministero delle Infrastrutture del 14 gennaio 2008 „Approvazione delle

nuove norme tecniche per le costruzioni"

DIN 4123 Scavi di fosse, fondazioni e sottomurazioni in prossimità di costruzioni esistenti

UNI 9513 Vibrazioni e urti. Vocabolario.

UNI 9614 Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo.

UNI 9916 Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici

UNI 11048 Vibrazioni meccaniche ed urti - Metodo di misura delle vibrazioni negli edifici al fine

della valutazione del disturbo

DIN 18007 Lavori di demolizione - Definizioni, procedimenti, campi d'applicazione

DIN 18920 Tecnica agraria nella sistemazione paesaggistica - Protezione di alberi, piantagioni ed

aree a verde durante i lavori di costruzione

3.1.2 Nel corso delle proprie verifiche l'appaltatore dovrà formulare con tempestività le proprie obiezioni, in particolare nei seguenti casi:

- divergenze tra stato di fatto ed indicazioni progettuali,
- insufficiente portanza del terreno o del supporto.

3.1.3 Spetta all'appaltatore la scelta delle procedure operative, dello svolgimento dei lavori nonché del tipo e dell'impiego dei mezzi d'opera. Egli dovrà comunque comunicare per iscritto al committente la procedura operativa scelta e lo svolgimento dei lavori previsto.

3.1.4 Costruzioni soggette a danneggiamento devono essere protette; sono da applicare le seguenti norme. Per i provvedimenti di protezione e di salvaguardia per costruzioni, condotte, cavi, drenaggi e canali devono essere rispettate le prescrizioni dei proprietari o di altri aventi diritto. Le misure da adottare costituiscono prestazioni particolari (vedi punto 4.2.1).

UNI EN 206-1 Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità

UNI EN 1997-1 Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali

UNI EN 1997-2 Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 2: Indagini e prove nel sottosuolo

DIN 4123 Scavi di fosse, fondazioni e sottomurazioni in prossimità di costruzioni esistenti

3.1.5 Qualora la posizione di condotte, cavi, drenaggi, canali, capisaldi, ostacoli o di altre costruzioni esistenti non può essere indicata con certezza prima dell'esecuzione dei lavori, essa va individuata in tempo utile.

Tale ricerca costituisce prestazione particolare (vedi punto 4.2.1).

3.1.6 Qualora vengano rinvenuti ostacoli imprevisti, come condotte, cavi, drenaggi, canali, capisaldi, ostacoli o altre costruzioni esistenti non indicati, il committente ne dovrà essere tempestivamente informato. Le misure da adottare costituiscono prestazioni particolari (vedi punto 4.2.1).

3.1.7 Gli alberi, le piantagioni e le aree a verde soggetti a danneggiamento devono essere protetti secondo le indicazioni della citata norma DIN 18920, fatte salve disposizioni diverse emanate dall'autorità competente.

Tali misure protettive costituiscono prestazioni particolari (vedi punto 4.2.1).

3.2 Preparazione dell'area di cantiere

3.2.1 Cippi e capisaldi geodetici potranno venire rimossi unicamente con l'espresso accordo del committente.

L'appaltatore dovrà prendere tutte le misure perché i capisaldi predisposti dal committente per

l'esecuzione dei lavori siano perfettamente ricostruibili.

3.2.2 La vegetazione esistente non potrà essere rimossa in misura eccedente a quella concordata, se non col consenso del committente.

3.3 Esecuzione

3.3.1 I lavori devono essere eseguiti secondo le procedure descritte al punto 3.1.3. Crolli non controllati devono essere evitati con assoluta sicurezza. Per quanto necessario la stabilità delle opere deve essere verificata per ogni fase di lavoro.

3.3.2 L'appaltatore dovrà informare tempestivamente il committente di ogni imprevisto, per es. venute d'acqua, riflusso del terreno, efflusso di strati, danneggiamenti di costruzioni. In caso di pericolo imminente l'appaltatore dovrà

mettere in atto immediatamente tutte le misure di protezione occorrenti. Le ulteriori misure devono essere definite di comune accordo. Le misure messe in atto e quelle successive da intraprendere costituiscono prestazioni particolari (vedi punto 4.2.1), nella misura in cui esse non siano da addebitare all'appaltatore.

3.3.3 Qualora durante i lavori si riscontrano divergenze tra lo stato di fatto e le indicazioni di progetto, ad esempio con riguardo ai materiali, alle strutture, alle condizioni operative, ai sistemi statici, il committente ne dovrà essere immediatamente informato. In caso di pericolo imminente l'appaltatore dovrà mettere in atto immediatamente tutte le misure di protezione occorrenti. Le ulteriori misure devono essere definite di comune accordo. Le misure messe in atto e quelle successive da intraprendere costituiscono prestazioni particolari (vedi punto 4.2.1).

3.3.4 L'acqua di risulta dai lavori di taglio mediante sega deve essere raccolta e smaltita. In corrispondenza degli angoli rientranti, i tagli eseguiti mediante sega in manufatti di materiali minerali potranno intaccare il manufatto stesso su una profondità corrispondente al suo spessore.

3.3.5 Tutti i materiali ed elementi di risulta dai lavori dovranno essere separati, conservati, raccolti e depositati distintamente secondo le prescrizioni sulla gestione dei rifiuti e quelle del committente.

3.4 Trasporto e caricamento

3.4.1 Il carico, la ripresa ed il trasporto dei materiali e degli elementi di risulta dai lavori

- su una distanza orizzontale di 50 m all'esterno degli edifici ovvero di 20 m all'interno di essi,

- su una distanza verticale fino a 5 m o di 10 m in caso di impiego di scivoli o canali per macerie,

nonché il deposito ed il carico diretto fanno parte delle prestazioni da fornire.

3.4.2 La scelta dei percorsi di trasporto spetta all'appaltatore. Egli dovrà comunque scegliere il percorso più breve e proporlo per approvazione al Direttore dei lavori.

3.5 Scostamenti ammissibili

3.5.1 Qualora la procedura di lavoro non sia prescritta, sono ammessi i seguenti scostamenti dalle misure nominali:

- per l'apertura di passaggi o fori: + 10 cm;

- per l'apertura di scanalature: + 10 cm in larghezza e + 5 cm per la profondità;

- per la demolizione di elementi facenti parte di costruzioni: + 10 cm.

Scagliature sulle opere rimaste in sito dovute al tipo ed alla struttura del materiale sono ammesse entro una distanza di 1 m dal limite della demolizione.

3.5.2 Per carotaggi predefiniti nelle dimensioni sono ammesse deviazioni massime dall'asse del foro fino a 5 mm per ogni 10 cm di profondità del foro.

3.5.3 Per tagli predefiniti, eseguiti mediante sega su elementi la cui planarità é conforme alle tolleranze definite nelle norme di seguito citate, sono ammessi i seguenti scostamenti delle misure nominali:

- per tagli eseguiti mediante sega troncatrice su superfici piane:

• sulla lunghezza del taglio: al massimo 3 cm rispetto al punto di estremità,

• sulla profondità di taglio: al massimo 2 cm su ogni 30 cm,

• dall'allineamento di taglio: 1,2 cm per lunghezze di taglio fino 3 m, 1,6 cm per lunghezze di taglio

oltre a 3 m.

- per tagli eseguiti mediante tagliamuri su superfici piane:

• sulla lunghezza del taglio: al massimo 1 cm rispetto al punto di estremità,

• sulla profondità di taglio: al massimo 2 cm su ogni 30 cm,

• dall'allineamento di taglio: 1,2 cm.

- per tagli eseguiti mediante cavo o filo diamantato:

• sulla lunghezza del taglio: al massimo 1 cm rispetto al punto di estremità,

- dall'allineamento di taglio: 3 cm.

Dalle seguenti norme risultano le indicazioni sulla planarità ammissibile degli elementi:

UNI 10462 Elementi edilizi. Tolleranze dimensionali. Definizione e classificazione

DIN 18202, Tabella 3, riga 1 Tolleranze dimensionali nell'edilizia - Costruzioni

3.5.4 Rivestimenti e massetti galleggianti devono essere rimossi completamente, masse composite entro le seguenti tolleranze: nello spessore 5 mm, lungo i bordi 2 cm.

4 Prestazioni accessorie, prestazioni particolari

4.1 Prestazioni accessorie, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.1, sono in particolare:

4.1.1 Ricognizione dello stato di strade, del terreno, di aree a verde, dei collettori e simili.

4.1.2 Limitazione dell'emissione di polvere mediante abbattimento con getti d'acqua, nella misura massima dell'impiego di un flessibile di tipo C per ogni luogo di emissione di polvere.

4.1.3 Montaggio e smontaggio nonché messa a disposizione di ponteggi con piani di lavoro ad una altezza non maggiore di 2 m sopra il terreno o il pavimento.

4.1.4 Rimozione di arbusti con altezza fino a 2 m ed alberi isolati con diametro non superiore a 0,1 m, misurato a 1 m di altezza dal suolo, con estirpazione dei ceppi e delle radici. Per le alberature a più fusti, come diametro sarà considerata la somma dei diametri dei singoli fusti.

4.1.5 Taglio di elementi d'acciaio rimasti sulle opere conservate, con sezione singola fino a 2 cm².

4.1.6 Raccolta e smaltimento delle acque risultanti dai lavori di idrodemolizione, di perforazione o di taglio mediante sega.

4.2 Prestazioni particolari, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.2, sono per esempio:

4.2.1 Prestazioni connesse con le misure indicate ai punti 3.1.4, 3.1.5, 3.1.6, 3.1.7, 3.3.2 e 3.3.3.

4.2.2 Misure particolari per la ricognizione dello stato delle costruzioni e degli impianti tecnici nonché delle strade e degli impianti di alimentazione e di smaltimento prima dell'inizio dei lavori.

4.2.3 Montaggio e smontaggio nonché messa a disposizione dei ponteggi con piani di lavoro ad una altezza maggiore di 2 m sopra il terreno o il pavimento.

4.2.4 Protezione, taglio ed occlusione di condotte di alimentazione e di smaltimento obsolete e fuori servizio.

4.2.5 Rimozione di arbusti ed alberi isolati, fatta eccezione per le prestazioni indicate al punto 4.1.4.

4.2.6 Misure particolari per la riduzione del carico da rumore, ad esempio costruzione di muri o diaframmi antirumore.

4.2.7 Misure particolari per la limitazione dell'emissione di polvere, ad esempio mediante cortine d'acqua, lance d'acqua, paratie di muri o diaframmi antipolvere, fatta eccezione per le prestazioni indicate al punto 4.1.2.

4.2.8 Smontaggio, rimozione, protezione e trasporto di elementi da conservare o da recuperare.

4.2.9 Misure particolari per la protezione di parti di costruzioni o di impianti tecnici nonché di arredi, in genere, ad esempio mascheratura di serramenti, pavimentazioni, rivestimenti, scale, elementi di legno, protezione dalla polvere di dispositivi ed apparecchi tecnici delicati, stesa di lastre o teli di protezione.

4.2.10 Predisposizione e consegna di calcoli statici e degli elaborati grafici occorrenti per costruzioni o elementi da conservare o adiacenti.

4.2.11 Misure di protezione per le opere da conservare o adiacenti, nella misura che tali misure non siano ascrivibili all'operato dell'appaltatore.

4.2.12 Realizzazione di coperture e di parapetti di protezione dopo l'ultimazione dei lavori di demolizione e di riduzione.

4.2.13 Taglio di elementi d'acciaio rimasti sulle opere conservate, con sezione singola maggiore di 2 cm².

4.2.15 Trasporto dei materiali su distanze maggiori di quelle indicate al punto 3.4.1.

5 Contabilizzazione

Ad integrazione di quanto indicato nelle "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 5, vale quanto segue:

5.1 Generalità

5.1.1 Per determinare le prestazioni fornite, indipendentemente se da disegno o da rilievo in sito, vanno presi in considerazione le dimensioni delle costruzioni e degli impianti tecnici da demolire.

5.1.2 Per le opere da contabilizzare a massa, questa sarà determinata mediante pesatura; vanno prese in considerazione le bolle di pesatura verificate dal Direttore dei lavori.

5.1.3 Per demolizioni vuoto per pieno s'intende il volume del massimo ingombro effettivo dell'opera a partire dall'estradosso dei pavimenti più bassi. La parte sottostante viene compensata separatamente.

5.1.4 Per lavori di carotaggio è da considerare una lunghezza minima di contabilizzazione pari a 10 cm per ogni foro. Interruzioni fino a 15 cm di profondità del foro non verranno portate in detrazione.

5.1.5 Per la contabilizzazione a superficie di tagli mediante sega in base alla lunghezza ed alla profondità di taglio, per opere di calcestruzzo o di muratura è da considerare una profondità minima di contabilizzazione pari a 3 cm.

05. Carpenteria in acciaio

Sommario

- 1 Campo di applicazione
- 2 Materiali, elementi costruttivi
- 3 Esecuzione
- 4 Prestazioni accessorie e prestazioni particolari
- 5 Contabilizzazione

1 Campo di applicazione

1.1 Le presenti PTC "Carpenteria in acciaio" si applicano per le opere in acciaio dell'ingegneria strutturale del settore civile edile e del settore delle opere civili non edili, comprese le opere composte in acciaio e conglomerato cementizio.

1.2 Le presenti PTC "Carpenteria in acciaio" non si applicano per le opere in metallo e le opere da fabbro (vedi PTC "Opere metalliche").

1.3 A titolo integrativo sono applicabili le PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia" (punti da 1 a 5). In caso di discordanza prevalgono le prescrizioni specifiche delle presenti PTC.

2 Materiali, elementi costruttivi

Ad integrazione di quanto indicato nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 2, vale quanto segue:

Possono essere utilizzati solo materiali ed elementi costruttivi che corrispondono alle leggi e disposizioni nazionali vigenti.

2.1 Prove sui materiali

L'appaltatore deve presentare al committente la documentazione di accompagnamento di cui al DM Infrastrutture e Trasporti del 14 gennaio 2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni".

Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della marcatura CE, devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione del Servizio tecnico centrale.

Gli attestati di controllo, gli attestati di controllo specifico e gli attestati di conformità all'ordinazione di regola devono essere rilasciati dallo stabilimento di produzione; in casi motivati essi possono essere rilasciati dallo stabilimento di lavorazione.

2.1.2 Se sono richiesti certificati di collaudo, l'appaltatore deve assicurare,

- che al committente venga comunicato tempestivamente il termine entro cui il materiale sarà pronto per la prova,

- che all'incaricato da parte del committente di eseguire la prova, sia concesso l'accesso allo stabilimento di produzione ovvero a quello di lavorazione, quando ciò sia necessario per eseguire la prova, e

- che vengano messe a disposizione la manodopera, le macchine, gli apparecchi e quant'altro occorrente per l'esecuzione della prova nonché i campioni lavorati.

2.1.3 Se sono richiesti certificati di collaudo, per l'esecuzione si possono impiegare soltanto i materiali che siano stati muniti di una punzonatura da parte dell'incaricato del committente e che quindi siano stati ammessi per l'impiego.

2.1.4 Inoltre l'appaltatore deve eseguire per il committente le prove dei materiali disposte dal direttore dei lavori, presentandone i risultati. Si tratta qui di prove dei materiali che il direttore dei lavori ritiene necessarie per poter adempiere i propri obblighi di controllo prescritti dalle leggi e norme vigenti.

2.2 Prove e verifiche su elementi costruttivi

Se vengono concordate prove su elementi costruttivi, vale il punto 2.1.2, per quanto applicabile.

3 Esecuzione

Ad integrazione di quanto indicato nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 3, vale quanto segue:

3.1 Generalità

Per le opere in acciaio valgono tra l'altro le seguenti norme e direttive:

___ DM Infrastrutture e Trasporti 14 gennaio 2008

Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni

___ Legge n. 31 del 28 febbraio 2008

Proroga termini disposizioni legislative - Art. 20

___ Legge 5.11.1971, n. 1086

Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio normale e precompresso ed a struttura metallica

___ UNI EN 1993 Eurocodice 3: Progettazione delle strutture di acciaio

parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici

parte 1-2: Regole generali - progettazione strutturale contro l'incendio

parte 1-3: Regole generali - regole supplementari per l'impiego dei profilati e delle lamiere sottili

piegati a freddo

parte 1-4: Regole generali - regole supplementari per acciai inossidabili

parte 1-5: Elementi strutturali a lastra

parte 1-6: Resistenza e stabilità delle strutture a guscio

___ UNI EN 1994 Eurocodice 4: Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo

parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici

parte 1-2: Regole generali - progettazione strutturale contro l'incendio

parte 2: Regole generali e regole per i ponti

___ DGP n. 4047 del 6 novembre 2006

Disposizioni relative ad azioni sismiche

___ DPGP 6 maggio 2002, n. 14

Norme tecniche per la determinazione del carico neve al suolo

___ DPGP 18 ottobre 2002, n. 43

Modificazioni delle norme tecniche per la determinazione del carico neve al suolo emanate col DPGP 6.5.2002, n. 14

___ UNI ENV 1090-1: Esecuzione di strutture in acciaio - Parte 1: Regole generali e regole per gli edifici

___ UNI ENV 1090-2: Esecuzione di strutture in acciaio - Parte 2: Regole supplementari per componenti e lamiere di spessore sottile formati a freddo

___ UNI ENV 1090-3: Esecuzione di strutture in acciaio - Parte 3: Regole supplementari per gli acciai ad alta resistenza allo snervamento

___ UNI ENV 1090-4: Esecuzione di strutture in acciaio - Parte 4: Regole supplementari per strutture reticolari realizzate con profilati cavi

___ UNI ENV 1090-5: Esecuzione di strutture in acciaio - Parte 5: Regole supplementari per ponti

___ UNI ENV 1090-6: Esecuzione di strutture in acciaio - Parte 6: Regole supplementari per acciaio inossidabile

___ CNR 10011: Costruzioni in acciaio. Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione

___ CNR 10022: Profili di acciaio formati a freddo. Istruzioni per l'impiego nelle costruzioni.

___ CNR 10016: Strutture composte di acciaio e calcestruzzo. Istruzioni per l'impiego nelle costruzioni.

___ CNR 10029: Costruzioni di acciaio ad elevata resistenza. Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.

___ CNR 10018: Apparecchi di appoggio per le costruzioni. Istruzioni per l'impiego.

3.2 Documentazione esecutiva

3.2.1 L'appaltatore deve predisporre il progetto di officina occorrente per l'esecuzione (disegni di officina, piani di saldatura e simili), la progettazione delle opere provvisorie ed il programma di montaggio; su richiesta deve sottoporre questa documentazione al committente.

3.2.2 Se ai fini del rilievo dello stato di fatto, l'appaltatore è tenuto a fornire ulteriori documenti costruttivi, per es. schizzi, tabelle, disegni in scala e/o idonei ad essere riprodotti su microfilm, da questi documenti devono risultare i seguenti dati:

- misure,
- materiali,
- collegamenti ed elementi di unione,
- lavorazioni speciali.

3.2.3 I calcoli di resistenza da fornire dall'appaltatore (per es. per opere provvisorie, per varianti dei collegamenti e simili), devono essere sottoscritti per esteso da lui e dal tecnico che li ha elaborati. I piani di saldatura devono essere sottoscritti dall'appaltatore e dal tecnico specializzato per le saldature.

3.2.4 Entro il termine precedentemente concordato, decorrente dalla presentazione della documentazione ed in assenza di contestazioni, il committente deve restituire i documenti esecutivi forniti dall'appaltatore in una copia completa del suo visto di approvazione. Le eventuali contestazioni vanno immediatamente comunicate all'appaltatore.

3.2.5 La responsabilità su assunta dall'appaltatore ai sensi del contratto, non viene limitata dal fatto che il committente approvi i documenti esecutivi.

Tuttavia il committente con la sua approvazione dichiara che i documenti esecutivi corrispondono alle sue richieste.

3.3 Realizzazione delle opere

3.3.1 Il committente deve mettere a disposizione dell'appaltatore, entro il termine concordato e nella giusta posizione e quota, le sottocostruzioni predisposte per l'alloggiamento della struttura in acciaio. Egli deve predisporre capisaldi per la quota di riferimento, le mezzerie del manufatto e gli assi degli appoggi, dei pilastri o delle colonne.

Prima dell'inizio del montaggio, l'appaltatore deve accertarsi dell'esattezza della posizione e della marchiatura delle sottocostruzioni. Egli deve immediatamente comunicare al committente le sue eventuali obiezioni.

3.3.2 L'appaltatore è tenuto ad allineare le opere in acciaio ed a rinzaffare o iniettare a regola d'arte le basi di appoggio, le basi delle colonne e gli ancoraggi.

I rinzaffi e le iniezioni possono avere inizio soltanto dopo che l'appaltatore e il committente in contraddittorio hanno rilevato la posizione conforme a contratto degli appoggi, delle basi delle colonne e degli ancoraggi. Di tale rilevamento verrà redatto un verbale firmato da tutte le parti; esso non avrà valore di collaudo.

Le opere provvisorie o accessori necessari per posizionare gli appoggi, le basi delle colonne e gli ancoraggi secondo progetto, che ad opera completata potrebbero costituire un impedimento, per es. cunei, devono essere rimossi dall'appaltatore non appena il supporto ha raggiunto la necessaria resistenza.

3.4 Lavori di protezione contro la corrosione

3.4.1 Le opere in acciaio comprendono anche la preparazione delle superfici e l'applicazione di una mano di fondo; in tale caso vanno applicate, per quanto applicabili, le disposizioni contenute nelle PTC "Lavori di protezione contro la

corrosione di opere in acciaio", punti da 1 a 4, ma non quelle contenute al punto 5 della stessa PTC.

3.4.2 L'appaltatore è tenuto a preparare le superfici che nella disposizione definitiva non saranno in contatto con calcestruzzo secondo UNI EN ISO 12944-4 „Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Parte 4: Tipi di superfici e la loro preparazione", e deve applicare una mano di fondo secondo UNI EN ISO 12944-5 „Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Parte 5: Sistemi di verniciatura protettiva" e UNI EN ISO 12944-7 „ Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Parte 7: Esecuzione e sorveglianza dei lavori di verniciatura". Per le superfici di contatto di opere in acciaio da collegare vanno tuttavia osservate le norme e direttive citate al punto 3.1 delle presenti PTC.

4 Prestazioni accessorie, prestazioni particolari

4.1 Prestazioni accessorie, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.1, sono in particolare:

4.1.1 Verifica dello stato delle strade, della superficie del suolo, dei canali di raccolta ecc., prima dell'inizio dei lavori

4.1.2 Protezione delle sottocostruzioni contro l'insudiciamento dovuto ai lavori dell'appaltatore fino al momento del collaudo.

4.1.3 Messa a disposizione dei provini, della manodopera, delle macchine, dei dispositivi di misurazione e degli attrezzi occorrenti per eseguire le prove richieste durante la realizzazione delle opere in acciaio e per eseguire il collaudo dopo l'ultimazione delle opere stesse.

4.1.4 Pesatura delle opere in acciaio o fornitura dei calcoli della massa per la contabilizzazione.

4.1.5 Realizzazione delle coperture e di parapetti di protezione di aperture e mantenimento delle stesse al fine di consentirne l'utilizzo da parte di altre imprese oltre la durata del proprio utilizzo. Quest'ultima circostanza va immediatamente comunicata, per iscritto, al committente.

4.1.6 Messa a disposizione dei ponteggi da utilizzare per conto proprio.

4.1.7 Realizzazione e messa a disposizione di opere provvisorie (per es. strutture ausiliarie e incastellature), compresa la fornitura della documentazione di verifica e grafica richiesta a tale scopo.

4.1.8 Prove di tenuta per quanto esse siano necessarie per la prova di funzionalità.

4.2 Prestazioni particolari, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.2, sono per esempio:

4.2.1 Prove sul terreno ed analisi dell'acqua.

4.2.2 Messa a disposizione dei ponteggi ad altre imprese oltre la durata della propria utilizzazione.

4.2.3 Modifica di ponteggi, messa a disposizione di apparecchi di sollevamento, montacarichi, locali di soggiorno e di deposito e simili per l'utilizzo da parte di altre imprese.

4.2.4 Pulizia delle sottocostruzioni e delle opere in acciaio da insudiciamento grossolano come macerie, gesso, residui di malta, residui di pitture e simili, per quanto l'insudiciamento stesso non sia imputabile all'appaltatore.

4.2.5 Fornitura di calcoli e disegni oltre a quanto previsto al punto 3.2.1 ed oltre ai documenti di contabilizzazione richiesti (calcoli delle quantità, disegni ed altri documenti giustificativi), per es. fornitura di calcoli delle superfici trattate.

4.2.6 Prestazioni dirette a fornire la prova della qualità dei materiali, degli elementi costruttivi e delle unioni, le quali vanno oltre le prestazioni richieste ai sensi del punto 2.1 e del punto 3.1.

4.2.7 Prestazioni dell'incaricato per la verifica dei certificati di collaudo (vedi punto 2.1.1) ovvero per la verifica di elementi costruttivi (vedi punto 2.2).

4.2.8 Applicazione e rimozione di riempitivi liquidi per la prova di tenuta, se quest'ultima può essere verificata anche con altri mezzi.

4.2.9 Carichi di prova richiesti dal committente oltre a quelli già prescritti dalle norme e disposizioni vigenti.

4.2.10 Realizzazione di fori ed intagli non indicati, per tipo, dimensioni e numero, nella descrizione delle prestazioni.

4.2.11 Chiusura di fori, scanalature ed intagli.

4.2.12 Posa in opera di elementi da incorporare o inserire (intelaiature, profili di ancoraggio, tubi, condutture, tasselli e simili).

4.2.13 Sigillatura di giunti.

4.2.14 Opere di raccordo verso strutture esistenti.

4.2.15 Lavori di protezione dalla corrosione oltre le prestazioni di cui al punto 3.4.

5 Contabilizzazione

Ad integrazione di quanto indicato nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 5, vale quanto segue:

5.1 Generalità

In caso di contabilizzazione a massa, quest'ultima viene determinata mediante calcolo. Tuttavia la massa di pezzi speciali, per es. in ghisa o in ferro battuto, viene determinata mediante pesatura.

5.2 Determinazione della massa mediante calcolo

5.2.1 Per la determinazione della massa vengono considerati i seguenti elementi:

- per i piatti d'acciaio di larghezza fino a 180 mm nonché per i profilati e barre di acciaio la lunghezza massima,

- per i piatti d'acciaio di larghezza superiore a 180 mm e per le lamiere la superficie del poligono più piccolo circoscritto, formato da linee rette o da linee curve convesse; per i piatti d'acciaio con piegatura parallela al lato lungo lo sviluppo effettivo misurato lungo l'asse),

- per le travi intagliate o rastremate la sezione piena.

Nella misurazione non si tiene conto degli intagli e degli angoli rientranti.

5.2.2 Alla base del calcolo della massa vanno considerati i seguenti dati:

- per i profilati unificati, la massa ai sensi delle norme vigenti,

- per gli altri profilati, la massa secondo il catalogo dei profilati del produttore,

- per le lamiere, i piatti larghi di acciaio e i nastri di acciaio, la massa di 7,85 kg per ogni m² di superficie e per ogni mm di spessore se si tratta di acciaio nero e di 7,90 kg per ogni m² di superficie e per ogni mm di spessore se si tratta di acciaio inossidabile,

- per i pezzi speciali in acciaio, la densità di 7,85 kg/dm³ in caso di acciaio nero, di 7,90 kg/dm³ in caso di acciaio inossidabile e per i pezzi speciali in ghisa (ghisa grigia) la densità di 7,25 kg/dm³.

Non si tiene conto dei materiali di collegamento, per es. di bulloni, chiodi e saldature.

Non si tiene neppure conto della massa dei rivestimenti di protezione contro la corrosione, per es. della zincatura a caldo.

5.2.3 Non si tiene conto della tolleranza di laminazione e dello sfrido.

5.3 Determinazione della massa mediante pesatura

Tutti gli elementi costruttivi vanno pesati. Per elementi costruttivi uguali è sufficiente la pesatura di un numero adeguato di essi.

06. Opere metalliche

Sommario

- 1 Campo di applicazione
- 2 Materiali, elementi costruttivi
- 3 Esecuzione
- 4 Prestazioni accessorie, prestazioni particolari
- 5 Contabilizzazione

1 Campo di applicazione

1.1 Le presenti PTC „Opere metalliche“ valgono per costruzioni realizzate con elementi metallici, anche se composti con elementi di altro materiale.

1.2 Le PTC „Opere metalliche“ non valgono per:

- Carpenteria in acciaio (vedi PTC „Carpenteria in acciaio“),
- Opere da lattoniere (vedi PTC „Opere da lattoniere“),
- Persiane avvolgibili (vedi PTC „Persiane avvolgibili“).

1.3 A titolo integrativo sono applicabili le PTC “Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia” (punti da 1 a 5). In caso di discordanza prevalgono le prescrizioni specifiche delle presenti PTC.

2 Materiali, elementi costruttivi

In aggiunta a quanto indicato nelle PTC “Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia”, punto 2, vale quanto segue:

Per i materiali e gli elementi costruttivi normalizzati vengono citate in particolare le seguenti norme tecniche di riferimento.

2.1 Acciaio

DIN 1623-2 Prodotti piani d'acciaio - Nastro e lamiera laminate a freddo - Condizioni tecniche di

fornitura - Acciai per impieghi strutturali

UNI EN 10025-1 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Condizioni tecniche generali di fornitura

UNI EN 10025-6 Parte 1 a parte 6

UNI EN 10130 Prodotti piani laminati a freddo, di acciaio a basso tenore di carbonio per imbutitura

o piegamento a freddo - Condizioni tecniche di fornitura

UNI EN 10131 Prodotti piani laminati a freddo, non rivestiti e rivestiti con zinco o con zinco-nichel

per via elettrolitica, di acciaio a basso tenore di carbonio e ad alto limite di snervamento, per imbutitura e piegamento a freddo - Tolleranze sulla dimensione e sulla forma

UNI EN 10327 Nastri e lamiere di acciaio a basso tenore di carbonio rivestiti per immersione a caldo in continuo, per formatura a freddo - Condizioni tecniche di fornitura

UNI EN 10143 Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento metallico applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze dimensionali e di forma

UNI EN 10163-1 Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo - Parte 1: Requisiti generali

UNI EN 10163-2 Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Lamiere e larghi piatti.

UNI EN 10163-3 Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiera, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo - Parte 3: Profilati

UNI 7958 Prodotti finiti di acciaio non legato di qualità laminati a freddo. Lamiera sottili e nastri

larghi da costruzione

UNI EN 10223-2 Fili e prodotti trafilati di acciaio per recinzioni - Reti di acciaio a maglie esagonali usate in agricoltura, nell'isolamento e nelle recinzioni

UNI EN 10223-6 Fili e prodotti trafilati di acciaio per recinzioni - Recinzioni in rete a semplice torsione

2.2 Rame e leghe di rame

UNI EN 1652 Rame e leghe di rame - Piastre, lastre, nastri e dischi per usi generali

UNI EN 1982 Rame e leghe di rame - Lingotti e getti

2.3 Piombo

UNI EN 12659 Piombo e leghe di piombo - Piombo

2.4 Zinco

UNI EN 1179 Zinco e leghe di zinco - Zinco primario

2.5 Alluminio e leghe di alluminio

UNI EN 573-3 Alluminio e leghe di alluminio. Composizione chimica e forma dei prodotti semilavorati.

Composizione chimica.

UNI EN 573-4 Alluminio e leghe di alluminio. Composizione chimica e forma dei prodotti semilavorati.

Forme dei prodotti.

UNI EN 1706 Alluminio e leghe di alluminio - Getti - Composizione chimica e caratteristiche meccaniche

2.6 Acciai inossidabili

UNI EN 10296-2 Tubi saldati di acciaio di sezione circolare per utilizzi meccanici e ingegneristici generali

- Condizioni tecniche di fornitura - Parte 2: Tubi di acciaio inossidabile

UNI EN 10217-7 Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura -

Parte 7: Tubi di acciaio inossidabile

UNI EN 10028-1 Prodotti piani di acciai per recipienti a pressione - Requisiti generali

UNI EN 10028-7 Prodotti piani di acciai per recipienti a pressione - Acciai inossidabili

UNI EN 10088-2 Acciai inossidabili - Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura delle lamiera, dei fogli e dei nastri di acciaio resistente alla corrosione per impieghi generali

UNI EN 10088-3 Acciai inossidabili - Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura dei semilavorati, barre, vergella, filo, profilati e prodotti trasformati a freddo di acciaio resistente alla corrosione

per impieghi generali

per impieghi generali

2.7 Materie plastiche

DIN 16901 Pezzi speciali in plastica - Tolleranze e condizioni di collaudo per misure di lunghezza

DIN 16927 Tavole in polivinilcloruro senza plastificanti - Condizioni tecniche di fornitura

UNI EN 12608 Profili di polivinilcloruro non plastificato (PVC-U) per la fabbricazione di porte e finestre

- Classificazione, requisiti e metodi di prova

2.8 Elementi di collegamento

Elementi di collegamento, tasselli e sospensioni devono essere costituiti da materiali resistenti alla corrosione ed all'invecchiamento.

DIN 267-2 Elementi di collegamento meccanici - Condizioni tecniche di fornitura - Esecuzione e

tolleranze dimensionali

UNI EN 20898-2 Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Dadi con carichi di prova determinati. Filettatura a passo grosso

UNI EN ISO 898-1 Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio - Viti e viti prigioniere.

2.9 Materiali impermeabilizzanti, materiali di separazione e pitture

I materiali di impermeabilizzazione, i materiali di separazione e le pitture devono essere resistenti agli agenti atmosferici ed all'invecchiamento.

UNI EN ISO 11600 Edilizia - Prodotti per giunti - Classificazione e requisiti per i sigillanti

UNI EN 12365-1 Accessori per serramenti - Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue - Parte 1: Requisiti prestazionali e classificazione

UNI 9122-1 Guarnizioni per serramenti. Classificazione e collaudo.

UNI 9122-2 Edilizia. Guarnizioni per serramenti. Limiti di accettazione per guarnizioni compatte monoestruse.

2.10 Semilavorati, lamiere e profilati in alluminio

UNI EN 485-2 Alluminio e leghe di alluminio - Lamiere, nastri e piastre - Parte 2: Caratteristiche meccaniche

UNI EN 754-1 Alluminio e leghe di alluminio - Barre e tubi trafilati - Condizioni tecniche di fornitura e collaudo

UNI EN 754-2 Alluminio e leghe di alluminio - Barre e tubi trafilati - Caratteristiche meccaniche

UNI EN 755-1 Alluminio e leghe di alluminio - Barre, tubi e profilati estrusi - Condizioni tecniche di fornitura e collaudo

UNI EN 755-2 Alluminio e leghe di alluminio - Barre, tubi e profilati estrusi - Caratteristiche meccaniche

UNI EN 12020-1 Alluminio e leghe di alluminio - Profilati di precisione, estrusi di leghe EN AW-6060 e EN AW-6063 - Condizioni tecniche di fornitura e collaudo

UNI EN 12373-1 bis

UNI EN 12373-19 Alluminio e leghe di alluminio - Ossidazione anodica Parte 1 fino a parte 19

UNI EN 14024 Profili metallici con taglio termico - Prestazioni meccaniche - Requisiti, verifiche e

prove per la valutazione

2.11 Porte

UNI EN 1634-1 Prove di resistenza al fuoco per porte ed elementi di chiusura - Porte e chiusure resistenti al fuoco

DIN 18111-1 fino a 4 Telai per porte - Telai in acciaio - Parti 1 a 4

3 Esecuzione

A completamento di quanto indicato nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 3, vale quanto segue:

3.1 Generalità

3.1.1 Per l'esecuzione vale in particolare quanto segue:

3.1.1.1 Nel corso delle proprie verifiche l'appaltatore dovrà formulare le proprie obiezioni in particolare nei seguenti casi:

- mancanza di punti di riferimento delle quote ad ogni piano,
- caratteristiche non idonee di elementi costruttivi esistenti,
- mancanza o inadeguatezza delle possibilità di fissaggio,
- impossibilità di effettuare in sicurezza la pulizia e le manutenzione delle finestre e delle facciate,
- scostamenti dalle misure maggiori delle tolleranze ammesse al punto 3.1.1.2.

3.1.1.2 Gli scostamenti dalle misure prescritte sono ammesse nei limiti fissati dalle norme

DIN 18202 Tolleranze nell'edilizia - Costruzioni

DIN 18203-2 Tolleranze nell'edilizia - Elementi prefabbricati in acciaio

Difetti di planarità visibili a luce radente sulle superfici sono ammessi purché vengano rispettate le tolleranze di cui alla norma DIN 18202.

3.1.1.3 Per gli elementi costruttivi di cui ai punti da 3.2 a 3.6, l'appaltatore deve fornire prima dell'inizio della produzione i disegni o le descrizioni dettagliati. Esse devono essere approvate dal committente.

Le rappresentazioni devono evidenziare il tipo di costruzione, le misure, la posa, il fissaggio e i raccordi agli elementi costruttivi nonché le sequenze di montaggio.

3.1.1.4 Per il dimensionamento e l'esecuzione di strutture portanti valgono tra l'altro le seguenti norme e direttive:

___ Legge 5.11.1971, n. 1086

Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio normale e precompresso ed a struttura metallica

___ DMLLPP 9.1.1996

Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale

e precompresso e per le strutture metalliche

___ Circ. MLLPP 15.10.1996, n. 252

Istruzione per l'applicazione delle „Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione e il collaudo delle

strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche" di cui al DM

9.1.1996.

___ DM Infrastrutture e Trasporti 14.1. 2008

Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni

___ UNI ENV 1993 Eurocode 3: Progettazione delle strutture di acciaio

parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici

___ UNI ENV 1090-1 Esecuzione di strutture in acciaio - Parte 1: Regole generali e regole per gli edifici

___ UNI ENV 1090-2 Esecuzione di strutture in acciaio - Parte 2: Regole supplementari per componenti e lamiere di spessori sottile formati a freddo

___ UNI ENV 1090-3 Esecuzione di strutture in acciaio - Parte 3: Regole supplementari per gli acciai ad alta resistenza allo snervamento

___ UNI ENV 1090-4 Esecuzione di strutture in acciaio - Parte 4: Regole supplementari per strutture

reticolari realizzate con profilati cavi

___ UNI ENV 1090-5 Esecuzione di strutture in acciaio - Parte 5: Regole supplementari per ponti

___ UNI ENV 1090-6 Esecuzione di strutture in acciaio - Parte 6: Regole supplementari per acciaio

inossidabile

___ CNR 10011 Costruzioni in acciaio. Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione

___ CNR 10022 Profili di acciaio formati a freddo. Istruzioni per l'impiego nelle costruzioni.

___ UNI 8634 Strutture in leghe di alluminio. Istruzioni per il calcolo e l'esecuzione.

___ Delibera della Giunta provinciale n. 2639 del 28.7.2003: Approvazione della disciplina dei sistemi di fissaggio.

___ DPP 19.8.2005, n. 38: Regolamento sull'eliminazione e il superamento delle barriere architettoniche

3.1.2 Esigenze costruttive

3.1.2.1 Gli spigoli tagliati e segati vanno sbavati.

3.1.2.2 Per le preparazioni di saldature valgono in particolare le seguenti norme:

UNI EN ISO 9692-3 Saldatura e procedimenti connessi - Raccomandazioni per la preparazione dei giunti

- Parte 3: Saldatura MIG e TIG dell'alluminio e delle sue leghe

UNI EN ISO 9692-1 Saldatura e procedimenti connessi - Raccomandazioni per la preparazione dei giunti

- Parte 1: Saldatura manuale ad arco con elettrodi rivestiti, saldatura ad arco con elettrodo fusibile sotto protezione di gas, saldatura a gas, saldatura TIG e saldatura mediante fascio degli acciai

3.1.2.3 Nelle superfici a vista, i cordoni di saldatura in risalto in corrispondenza di giunzioni di testa devono essere rettificati, se non contribuiscono alla resistenza meccanica.

3.1.2.4 Nei lavori di piegatura di elementi costruttivi in acciaio, il raggio di curvatura non deve essere inferiore ai valori prescritti dalle norme tecniche per la piegatura a freddo di prodotti piatti in acciaio. In corrispondenza di piegature, le profilature e risvolti non sono ammesse variazioni di sezione, quali restringimenti, raggrinzimenti, fessure e ondulazioni.

3.1.2.5 Le superfici di aggraffature devono essere lisce e non devono presentare impedimenti per la posa di eventuali riempimenti, guarnizioni o simili.

3.1.2.6 Le costruzioni per vetrate vanno realizzate in maniera che ogni lastra di vetro possa essere sostituita singolarmente.

3.1.2.7 Gli elementi di riempimento, per es. vetro, piastre, devono essere fissati in maniera sicura e durevole. Qualora l'alloggiamento è costituito da mastici indurenti, si deve provvedere al bloccaggio del riempimento nella sua posizione fino all'avvenuto indurimento.

3.1.2.8 Le acque meteoriche e quelle derivanti dal disgelo vanno scaricate mediante accorgimenti costruttivi.

3.1.2.9 I manufatti da fusione devono essere forniti ripuliti da residui di sabbia da fonderia e perfettamente sbavati.

3.1.3 Elementi di collegamento

3.1.3.1 Per il collegamento di elementi di materiali diversi vanno impiegati accessori di sostanze resistenti alla corrosione. Per opere in alluminio, possono essere utilizzati anche accessori di alluminio, purché soddisfino le esigenze di resistenza e siano compatibili con i materiali impiegati.

3.1.3.2 Connessioni per stagnatura devono essere puliti dai residui di detergenti e flussanti.

3.1.3.3 I bulloni vanno bloccati contro l'allentamento non voluto.

3.1.3.4 Connessioni mediante incollaggio vanno eseguite in cantiere solo in condizioni adatte, con riguardo per es. alla temperatura, all'umidità, all'assenza di polveri, grassi e solventi.

3.1.4 Fissaggio alla costruzione

3.1.4.1 In linea di massima l'appaltatore è libero di scegliere il tipo di fissaggio degli elementi costruttivi alla costruzione. I fissaggi su strutture portanti eseguiti mediante saldatura su acciaio o mediante imbullonatura possono essere eseguiti solo col consenso del committente. In ambienti umidi devono essere utilizzati accessori di fissaggio in materiale inossidabile.

3.1.4.2 Gli ancoraggi degli elementi costruttivi alla costruzione vanno eseguiti in modo che i carichi vengano trasmessi affidabilmente alla costruzione stessa. I telai devono avere almeno 4 ancoraggi. Gli ancoraggi di telai e profilati devono essere disposti a non più di 200 mm dagli angoli ovvero dalle estremità e ad un interasse non maggiore di 800 mm.

Per i sistemi di fissaggio vanno rispettate le prescrizioni contenute nella delibera della Giunta provinciale della Provincia Autonoma di Bolzano n. 2639 del 28.7.2003.

3.1.4.3 Gli elementi costruttivi vanno bloccati nella loro posizione fino al completo indurimento dei materiali di collegamento. Non potranno essere impiegati dei materiali che possono compromettere i fissaggi (ancoraggi).

3.1.4.4 I collegamenti ed i fissaggi devono potere assorbire le deformazioni ed i movimenti relativi tra costruzione ed elemento applicato.

3.1.4.5 I giunti tra manufatti ed elementi costruttivi che servono da chiusura verso l'esterno, per es. finestre, vetrate, porte, vanno impermeabilizzati ai sensi delle norme vigenti.

3.1.5 Protezione superficiale

3.1.5.1 Le opere in metallo comprendono anche la preparazione delle superfici e l'applicazione di una mano di fondo secondo le PTC „Opere da pittore e verniciatore“. La preparazione delle superfici e la verniciatura di fondo su elementi costruttivi in acciaio e alluminio, per cui sono prescritti verifiche di stabilità o l'omologazione, vanno eseguiti secondo le PTC "Lavori di protezione contro la corrosione di opere in acciaio e in alluminio."

3.1.5.2 La composizione delle pitture protettive utilizzate va comunicata al committente.

3.1.5.3 Se superfici di elementi costruttivi non più accessibili dopo il montaggio devono essere protette contro la corrosione, la protezione va applicata preventivamente con sistemi durevoli.

3.1.5.4 Le lamiere d'acciaio zincate devono rispondere alla norma UNI EN 10326 „Nastri e lamiere di acciaio per impieghi strutturali rivestiti per immersione a caldo in continuo - Condizioni tecniche di fornitura“. Anche in corrispondenza di piegature lo strato di zinco non potrà presentare fessure o sfogliature. Per elementi in acciaio zincati vale la norma UNI EN ISO 1461 „Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio - Specificazioni e metodi di prova“.

3.1.5.5 Su elementi zincati da saldare, nella zona della saldatura va rimosso il rivestimento di zinco. La zona saldata va pulita e rivestita con una pittura coprente di polvere di zinco, il cui spessore finito non deve essere inferiore a 1,5 volte lo spessore dello strato di zincatura.

3.1.5.6 Le superfici non protette, formatesi durante la lavorazione di barre, tubi e lamiere zincate vanno protette contro la corrosione. Gli spigoli tagliati con uno spessore fino a 1,5 mm possono rimanere senza trattamento.

3.1.5.7 Le strutture realizzate con profili cavi, da verniciare su tutti i lati, devono essere munite di idonei fori di ingresso e di uscita.

3.1.5.8 Con la spruzzatura termica le superfici interne di profili o tubi cavi non vengono rivestite. Immediatamente dopo l'applicazione, sulla superficie va applicata una rasatura coprente, non soggetta a rigonfiamenti ed aderente, su cui può essere applicata un'ulteriore mano di pittura.

3.1.5.9 Per la protezione anodica su alluminio vale la norma UNI 10681 „Alluminio e leghe di alluminio – Caratteristiche generali degli strati di ossido anodico per uso decorativo e protettivo“.

3.1.5.10 Lo spessore di pitture ad indurimento termico su elementi in alluminio deve essere di almeno 60 m. Su elementi in zinco od acciaio zincato, lo spessore minimo deve essere di 50 m e su elementi in alluminio preverniciato, lo spessore minimo deve essere di 20 m.

3.1.5.11 Lo spessore di rivestimenti ammortizzanti non deve essere inferiore a 2 mm.

3.2 Finestre

3.2.1 Per i requisiti di finestre valgono in particolare le seguenti norme:

___ UNI EN 12207 Finestre e porte - Permeabilità all'aria - Classificazione

- ___ UNI EN 12208 Finestre e porte - Tenuta all'acqua - Classificazione
- ___ UNI EN 12210 Finestre e porte - Resistenza al carico del vento - Classificazione
- ___ UNI EN 1026 Finestre e porte - Permeabilità all'aria - Metodo di prova.
- ___ UNI EN 1027 Finestre e porte - Tenuta all'acqua - Metodo di prova.
- ___ UNI EN 12211 Finestre e porte - Resistenza al carico del vento - Metodo di prova.

3.2.2 I battenti di finestre vanno registrati per ottenere la perfetta tenuta e la completa agibilità anche prima della vetrage.

3.2.3 I battenti ad anta ribalta devono essere dotati di un di bloccaggio di sicurezza contro manovre errate. Le ante a bilico con rotazione a 180° devono essere dotate di fermi; è inoltre da prevedere un arresto in posizione di apertura a 15°.

3.2.4 L'altezza della scanalatura portavetro deve essere conforme alla tabella 1.

La larghezza della scanalatura portavetro deve essere almeno uguale allo spessore del vetro maggiorato di

- 2 x 3 mm per i vetri piani ovvero

- 20 mm per i vetri piegati per consentire l'impermeabilizzazione a regola d'arte dei vetri stessi.

Per le misure delle scanalature di vetrate speciali valgono le prescrizioni del produttore.

Tabella 1

Lunghezza lastra Altezza minima scanalatura portavetro
vetro monostrato vetro isolante

mm mm mm

fino a 1000 10 18

maggiore di 1000 a 2500 12 18

maggiore di 2500 a 4000 15 20

maggiore di 4000 a 6000 17 -

maggiore di 6000 20 -

3.2.5 I listelli fermavetro vanno disposti sul lato interno.

3.2.6 I punti di fissaggio di listelli fermavetro con fissaggio a punti e di portavetro devono essere disposti alle distanze indicate nella tabella 2.

Tabella 2

Distanza dei punti di fissaggio

Tipo del fissaggio dagli angoli Interasse tra i punti di fissaggio mm mm

Portavetro (fermo a scatto) 50-100 max. 200

Listelli fermavetro 50-100 max. 350

3.2.7 Listelli con innesto a scatto possono essere utilizzati per il fissaggio di vetri solo nel caso in cui la struttura del manufatto metallico sia in grado di assorbire in sicurezza il carico del vetro senza che ne sia compromesso il perfetto assetto. Per i vetri di grande superficie i listelli con innesto a scatto non devono subire azioni trasmesse dai vetri.

3.2.8 Le impermeabilizzazioni esterne di elementi di riempimento di telai o battenti vanno eseguite con guarnizioni profilate conformi alla norma DIN 7863 „Guarnizioni profilate non a struttura cellulare in elastomero per la costruzione di finestre e di facciate - Condizioni tecniche di fornitura “. Gli angoli devono essere vulcanizzati o incollati.

3.2.9 In corrispondenza dell'intradosso i bancali esterni vanno rivoltati verso l'alto o vanno dotati di terminali. I giunti vanno realizzati con tenute a labirinto. Va tenuto conto della deformazione dovuta all'escursione termica.

3.2.10 Finestre e portefinestre devono essere agevolmente manovrabili in apertura e chiusura. Per la registrazione si terrà conto di ulteriori trattamenti superficiali. I battenti devono aderire perfettamente al telaio fisso in posizione chiusa e non devono strisciare durante il movimento.

3.2.11 Le parti di ferramenta soggette ad usura devono essere facilmente sostituibili.

3.3 Porte

3.3.1 Per le porte valgono per quanto applicabili le disposizioni del paragrafo 3.2.

3.3.2 Per le porte con battuta inferiore, l'altezza della stessa non deve essere inferiore a 5 mm.

3.3.3 Per le porte senza battuta inferiore, la misura del vuoto tra la superficie del pavimento e lo spigolo inferiore della porta non deve essere superiore a 8 mm.

3.3.4 Per le porte esterne esposte alle precipitazioni atmosferiche, lo zoccolo o la soglia vanno realizzate in maniera da non permettere l'afflusso di acqua verso l'interno.

3.3.5 Il telaio fisso di porte con dispositivo di tenuta a pavimento incassato va rinforzato in corrispondenza dei punti di appoggio.

3.3.6 In corrispondenza di serrature con una misura di spina inferiore a 55 mm, vanno impiegati pomolo decentrati o maniglie piegati a gomito.

3.3.7 Le sbarre distanziali di telai fissi di porte vanno rimosse dopo la posa degli stessi.

3.4 Facciate metalliche, vetrate e vetrine

3.4.1 Le facciate continue devono rispondere alla norma UNI EN 13830 „Facciate continue - Norma di prodotto“.

Le facciate metalliche ventilate vanno eseguite in analogia a quanto previsto dall'UNI 11018 „Rivestimenti e sistemi di ancoraggio per facciate ventilate a montaggio meccanico - Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione e la manutenzione - Rivestimenti lapidei e ceramici“.

3.4.2 Le vetrate con una superficie pari o superiore a 9 m² e con un lato di lunghezza superiore a 2000 mm, vanno dimensionate ed eseguite secondo le norme vigenti in materia di sicurezza delle costruzioni e di funzionalità.

3.4.3 Le vetrine con una superficie pari o superiore a 9 m² e con un lato di lunghezza superiore a 2000 mm, vanno dimensionate ed eseguite secondo le norme vigenti in materia di sicurezza delle costruzioni e di funzionalità.

3.4.4 Le vetrine, le bacheche e le costruzioni a vetrina vanno dimensionate in maniera da essere in grado di sopportare i carichi che agiscono su di esse in modo affidabile e durevole. Va tenuto debitamente conto del peso della vetratura e delle peculiarità di strutture a sbalzo.

3.4.5 Se i vetri sono uniti con pioli verticali, essi devono dei essere dotati di listelli fermavetro amovibili qualora

- l'altezza dei vetri sia maggiore di 2400 mm,
- le dimensioni dei singoli vetri sia maggiore di 5 m² oppure
- più di quattro vetri accostati siano uniti tra di loro con pioli.

I listelli fermavetro devono consentire la sostituibilità di ogni singolo vetro.

3.4.6 I vetri di bacheche e vetrine situate all'aperto devono essere ventilati.

3.4.7 Le strutture devono consentire il bloccaggio a regola d'arte dei vetri. I punti di bloccaggio vanno contrassegnati in maniera durevole.

3.4.8 I dispositivi di chiusura per le bacheche e le vetrine devono essere configurati in maniera tale che i ritagli nei telai occorrenti per la loro applicazione non riducano in misura eccessiva la rigidezza alla flessione ed alla torsione dei telai.

3.4.9 Gli elementi in acciaio dell'intelaiatura non più accessibili dopo la posa in opera devono essere zincati a caldo.

3.4.10 Qualora siano ammesse intelaiature di legno, gli intagli finiti e le testate vanno trattati con idonee pitture protettive contro i funghi ed attacchi biologici.

3.5 Rivestimenti, controsoffitti metallici

3.5.1 I rivestimenti, i controsoffitti e simili devono essere a superficie piana. Eventualmente vanno utilizzati pezzi di compensazione, soprattutto per i controsoffitti.

3.5.2 Per i controsoffitti metallici va verificata la resistenza delle orditure e delle sospensioni, sia mediante calcolo che mediante prove.

Per quanto riguarda i sistemi di fissaggio, valgono le prescrizioni di cui alla delibera della Giunta provinciale della Provincia Autonoma di Bolzano n. 2639 del 28.7.2003.

3.5.3 In corrispondenza di dispositivi di manovra o di comando per impianti tecnici, i rivestimenti ed i controsoffitti

devono essere dotati di elementi amovibili.

3.5.4 Gli elementi di rivestimento, fissati mediante dispositivi di bloccaggio a scatto, non devono uscire dai supporti sotto l'azione dei carichi incidenti.

3.5.5 I controsoffitti devono rispondere alla norma UNI EN 13964 „Controsoffitti - Requisiti e Metodo di prova“.

3.6 Coperture, pensiline, protezioni solari fisse

3.6.1 Per limitare la trasmissione di rumore verso la costruzione, i punti di fissaggio di ogni elemento vanno dotati di inserti fonoassorbenti.

3.6.2 Per le schermature frangisole con elementi regolabili, tutti i meccanismi e gli snodi devono essere manovrabili agevolmente.

3.6.3 Per fissare le distanze reciproche tra braccetti a sbalzo, i braccetti stessi vanno collegati in maniera affidabile al profilo di bordo. Le deformazioni del profilo di bordo non devono compromettere la disposizione delle lamelle. Se necessario vanno inseriti giunti di dilatazione.

3.7 Telai

3.7.1 I telai vanno eseguite con lamiere d'acciaio piegate a freddo, con spessore minimo di 1,5 mm.

3.7.2 Intagli per scrocchi, catenacci, perni di chiusura e di bloccaggio devono essere coperti in maniera che materiali da costruzione, come malta ed altri, non possano penetrare nei fori della piastrina di chiusura.

3.7.3 Le zanche d'ancoraggio vanno posizionate in maniera di consentire che le azioni esercitate dalle cerniere e dalle chiusure vengano trasmesse sul manufatto. Per le porte fino a 1250 mm di larghezza, su tutti due gli intradossi vanno disposte almeno 3 zanche. Per larghezze da 1250 a 1500 mm in aggiunta va posata una zanca al centro dell'architrave, e per larghezze da 1500 a 2500 mm in aggiunta vanno posate 2 zanche nell'architrave, ad una distanza di rispettivamente 400 mm dalla mezzeria.

3.7.4 I telai realizzati con profili portanti ad altezza di piano costituenti i montanti per pareti a struttura leggera, vanno eseguiti con raccordi con le pareti stesse e con fissaggi registrabili a soffitto ed a pavimento.

3.7.5 I telai a squadra devono essere dotati per il montaggio di almeno una barra distanziatrice in profilato angolare ed i telai perimetrali di almeno due di esse. Le barre distanziatrici devono essere smontabili facilmente.

Esse non devono essere rimosse se non dopo il perfetto indurimento del bloccaggio. Le barre distanziatrici disposte sopra la superficie del pavimento, devono essere rimosse senza lasciare difetti in vista.

3.8 Ante per porte

3.8.1 Le definizioni di cui ai punti da 3.8.2 a 3.8.5 valgono per le ante di porte, per le quali, secondo le norme vigenti, non sono richieste certificati di prova o di omologazione.

3.8.2 Le ante di porte devono essere resistenti alla torsione ed alla flessione. I pannelli con aperture, per es. per finestre, vanno rinforzati con un'intelaiatura perimetrale.

3.8.3 Lo spessore della lamiera, in caso di esecuzione ad una sola parete, deve essere non inferiore a 2 mm, in caso di esecuzione a parete doppia senza riempimento, deve essere non inferiore a 1,5 mm.

3.8.4 Le ante di porte a parete doppia devono essere rinforzati in corrispondenza della chiusura e delle cerniere in maniera da consentire la trasmissione sicura azioni prevedibili. Esse vanno realizzate in maniera da impedire la penetrazione di getti d'acqua o di acqua piovana all'interno dei battenti.

3.8.5 Le ferramenta di pannelli in alluminio, in altri metalli non ferrosi e in acciaio inossidabile, devono essere resistenti alla corrosione.

3.9 Portoni, sportelli

3.9.1 I portoni devono poter essere bloccati in posizione di completa apertura. I battenti devono essere resistenti alla torsione ed alla flessione. Le barre di chiusura devono bloccare i battenti e devono correre in apposite guide.

3.9.2 Le ante di portoni a libro e di portoni scorrevoli a libro, devono risultare perfettamente parallele tra di loro in posizione aperta.

3.9.3 Ante scorrevoli con guide superiori devono essere registrabili anche dopo il montaggio.

3.9.4 Portelle per canne fumarie con manovra a mano, devono essere azionabili facilmente. La forza di azionamento non deve essere superiore a 300 N.

3.9.5 I portoni senza particolari esigenze di protezione contro gli incendi e i fumi, devono rispondere alla norma di prodotto UNI EN 13241-1 „Porte e cancelli industriali, commerciali e da garage - Norma di prodotto - Prodotti senza caratteristiche di resistenza al fuoco o controllo del fumo”.

3.10 Cancelli estensibili

3.10.1 I montanti di cancelli estensibili devono essere perfettamente verticali sia in posizione chiusa che in posizione raccolta.

3.10.2 L'interasse tra i montanti in posizione chiusa non deve essere superiore a 120 mm.

3.10.3 I cancelli estensibili devono essere dotati di guide inferiore e superiore. Se la guida inferiore è ribaltabile verso l'alto, dopo l'apertura non devono rimanere degli elementi sporgenti dal pavimento.

3.10.4 I montanti portanti di cancelli estensibili ed almeno ogni 6° montante devono essere dotati di rulli o cuscinetti.

3.10.5 I cancelli estensibili con altezza fino a 2400 mm vanno dotate di due armoniche, quelle con altezza maggiore di tre.

3.11 Piattaforme di lavoro, passerelle, coperture, griglie

3.11.1 Le piattaforme di lavoro fisse vanno eseguite secondo la UNI EN ISO 14122-2 „Sicurezza del macchinario -

Mezzi di accesso permanenti al macchinario - Piattaforme di lavoro e corridoi di passaggio”.

3.11.2 Le coperture e le griglie da alloggiare su telai devono appoggiare in piano e senza svergolamenti. Le coperture e le griglie devono essere bloccate nella loro posizione.

3.11.3 I telai devono essere dimensionati per le parti in risalto dal supporto in base alle azioni incidenti.

3.11.4 Nelle aree accessibili le copertura, le griglie, le piattaforme di lavoro e le passerelle devono essere realizzate con superficie antisdrucciolo, agibile in perfetta sicurezza.

Le maniglie e le cerniere di chiusure a ribalta disposte in aree accessibili, devono essere incassate a scomparsa.

3.12 Scale, scale a castello, scale a pioli fisse, corrimano, parapetti, protezioni perimetrali

3.12.1 Le scale, i corrimano e i parapetti vanno realizzati in particolare secondo le seguenti norme:

UNI 10803 Scale prefabbricate - Terminologia e classificazione

UNI 10804 Scale prefabbricate - Rampe di scale a giorno - Dimensioni e prestazioni meccaniche

UNI 10805 Ringhiere, balaustre o parapetti prefabbricati - Determinazione della resistenza

meccanica a carico statico di colonne e colonne-piantone

UNI 10806 Ringhiere, balaustre o parapetti prefabbricati - Determinazione della resistenza

meccanica ai carichi statici distribuiti.

UNI 10807 Ringhiere, balaustre o parapetti prefabbricati - Determinazione della resistenza meccanica ai carichi dinamici

UNI 10808 Ringhiere, balaustre o parapetti prefabbricati - Determinazione della resistenza

meccanica ai carichi statici concentrati sui pannelli

UNI 10809 Ringhiere, balaustre o parapetti prefabbricati - Dimensioni, prestazioni meccaniche e sequenza delle prove

UNI 10810 Scale prefabbricate - Rampe di scale a giorno - Determinazione della resistenza

meccanica ai carichi statici distribuiti

UNI 10811 Scale prefabbricate - Rampe di scale a giorno - Determinazione della resistenza

meccanica ai carichi dinamici

UNI 10812 Scale prefabbricate - Flessione dei gradini - Metodo di prova

UNI 10959 Scale prefabbricate - Scale a chiocciola - Resistenza meccanica ai carichi

UNI 11017 Scale prefabbricate, ringhiere, balaustre e parapetti - Ruoli, compiti e responsabilità

nella posa in opera

UNI 11019 Scale prefabbricate - Requisiti aggiuntivi per garantire la compatibilità con l'installazione di impianti servoscala

UNI EN ISO 14122-3 Sicurezza del macchinario - Mezzi di accesso permanenti al macchinario - Scale, scale a castello e parapetti

3.12.2 Le pedate devono essere antisdrucchiolevoli ed essere agibili in condizioni di perfetta sicurezza.

3.12.3 Le scale a castello fisse e le scale a pioli in acciaio vanno eseguite in particolare secondo le seguenti norme:

UNI EN 131-1 Scale. Terminologia, tipi, dimensioni funzionali.

UNI EN 131-2 Scale. Requisiti, prove, marcatura.

e secondo le norme vigenti in materia di sicurezza, per quanto applicabili.

3.12.4 Gli accessori per l'impiego di dispositivi di protezione per gli accessi devono rispondere alla norma UNI EN 353-1 „Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Dispositivi anticaduta di tipo guidato comprendenti una linea di ancoraggio rigida“.

3.12.5 Tutte le componenti di corrimano vanno ripulite da sbavature; le giunzioni saldate vanno rettificare. Profilati compositi non devono essere imbullonati dall'alto.

3.12.6 I riempimenti ed i montanti di parapetti e recinzioni vanno realizzate in maniera che sia garantita la sicurezza del traffico e siano rispettate le norme vigenti in materia di sicurezza e le prescrizioni dei regolamenti edilizi locali.

3.12.7 Le inferriate anti-intrusione devono essere dotate di un telaio perimetrale oppure di barre trasversali portanti; esse vanno saldate ed ancorate in maniera adeguata.

3.13 Attrezzi fissi da ginnastica e da gioco

Gli attrezzi da ginnastica e da gioco vanno realizzati secondo le norme da UNI EN 1176-1 fino a UNI EN 1176-6 „Attrezzature per aree da gioco“ e secondo le altre norme vigenti in materia di sicurezza.

3.14 Manufatti in lamiera, minuteria

3.14.1 Lamiere alloggiare in telai devono essere inserite senza essere sforzi o distorsioni.

3.14.2 Gli spigoli tagliati in vista vanno sbavati. I bordi delle lamiere di spessore inferiore a 1 mm vanno rivoltati o profilati.

3.14.3 I rivetti vanno applicati ad una distanza adeguata dai bordi, in modo da impedire la formazione di imbarcamenti o svergolature. I fori di chiodatura vanno sbavati prima dell'introduzione dei rivetti.

3.14.4 Le chiodature ed i rivetti devono avere teste ribattute prive di sbavature.

3.14.5 Gli elementi in ferro battuto a mano devono essere forgiati o battuti a mano in tutte le loro parti. Essi non potranno essere lavorati mediante asporto di materiale.

4 Prestazioni accessorie, prestazioni particolari

4.1 Prestazioni accessorie, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.1, sono in particolare:

4.1.1 Montaggio e smontaggio nonché messa a disposizione dei ponteggi i cui piani di lavoro si trovino ad una quota non superiore a 2 m sopra il piano di campagna o sopra il pavimento.

4.1.2 Consegna di disegni per i fori di ancoraggio necessari per il fissaggio di porte, portoni, finestre e simili o la tracciatura dei fori di ancoraggio per la loro successiva realizzazione.

4.1.3 Realizzazione di singoli campioni, qualora possano essere riutilizzati per l'esecuzione dei lavori.

4.1.4 Fornitura di elementi di fissaggio e collegamento, per es. tiranti, viti.

4.1.5 Montaggio e fissaggio di porte, portoni, telai, finestre e simili compresi gli elementi di raccordo, ad eccezione delle prestazioni di cui al punto 4.2.4.

4.1.6 Tutti gli oneri risultanti dalla „Disciplina dei sistemi di fissaggio“ di cui alla delibera della Giunta provinciale della Provincia Autonoma di Bolzano n. 2639 del 28.07.2003 (per es. la raccolta ordinata di documenti necessari, l'esecuzione delle prove necessarie)

4.2 Prestazioni particolari, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.2, sono per esempio:

4.2.1 Messa a disposizione di locali di soggiorno e di deposito, qualora il committente non metta a disposizione dei locali che si possano facilmente rendere chiudibili a chiave.

4.2.2 Montaggio e smontaggio nonché messa a disposizione dei ponteggi i cui piani di lavoro si trovino ad una quota più alta di 2m sopra il piano campagna o il pavimento.

4.2.3 Realizzazione di fori e cavità nella muratura, nel calcestruzzo e simili, per il fissaggio porte, portoni, finestre, telai e simili.

4.2.4 Bloccaggio con malta di ancoraggi e finiture murarie sul perimetro di telai fissi e di controtelai.

4.2.5 Verifica dell'idoneità per le condizioni climatiche, chimiche o fisiche del materiale da impiegare e della struttura in presenza di particolari esposizioni o carichi connessi con la particolare posizione del sito.

4.2.6 Fornitura di disegni esecutivi di dettaglio oltre quanto previsto al punto 3.1.1.3.

5 Contabilizzazione

Ad integrazione di quanto indicato nelle "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia" - punto 5, vale quanto segue:

5.1 Generalità

5.1.1 La determinazione della prestazione, indipendentemente se avviene secondo il disegno o per misurazione, avviene in base ai seguenti criteri:

5.1.1.1 Per finestre, porte e simili: le misure vengono rilevate sull'estradosso del telaio.

5.1.1.2 Per rivestimenti di pareti e soffitti

- su superfici senza elementi costruttivi delimitanti, le loro dimensioni effettive,

- su superfici con elementi costruttivi delimitanti, le dimensioni delle superfici da rivestire misurate

fino agli elementi delimitanti intonacati, coibentati o rivestiti.

- per le facciate, le misure effettive del rivestimento.

5.1.1.3 Per altri elementi metallici le misure finite effettive.

5.1.2 Per di elementi singoli da contabilizzare a superficie (m²) vengono considerate le misure del minimo rettangolo circoscritto.

5.1.3 I rivestimenti di intradossi di aperture, rientranze e nicchie con superficie singola maggiore di 2,5 m², se non disposto diversamente, vengono contabilizzati a parte.

5.1.4 Le superfici del vano di nicchie (fondo e fiancate), se non disposto diversamente, vengono contabilizzate a parte indipendentemente dalla loro dimensione.

5.1.5 Per opere da contabilizzare a lunghezza (m) viene considerata la loro lunghezza massima, anche per profilati con tagli obliqui o intagliati. Per i profilati curvi verrà considerata lo sviluppo massimo.

5.1.6 Per opere da contabilizzare a massa (kg) valgono i seguenti criteri:

5.1.6.1 Per la contabilizzazione verranno considerati:

- per profilati normalizzati, la massa unitaria secondo le norme,
- per gli altri profilati, la massa riportata nelle schede tecniche del produttore,
- per lamiere e bandelle:
 - in acciaio 7,85 kg,
 - in acciaio inossidabile 7,9 kg,
 - in alluminio 2,7 kg
 - in rame, ottone 9 kg
 - in piombo e leghe di piombo 11,4 kg
 - in zinco e leghe di zinco 6,9 kg (colato) e 7,2 kg (laminato) per 1 m² di superficie e 1 mm di spessore,
 - per i pezzi speciali in acciaio, la densità di 7,85 kg/dm³ e per quelli in ghisa (ghisa grigia), la densità di 7,25 kg/dm³.

5.1.6.2 Per la manufatti minuti metallici con massa singola fino a 15 kg, la massa può essere rilevata mediante pesatura.

5.1.6.3 Non si tiene conto della massa degli accessori e dei materiali per le unioni, per es. bulloni, viti, rivetti, saldature.

5.1.6.4 Non si tiene conto della massa dei rivestimenti di protezione dalla corrosione, per es. della zincatura a caldo.

5.2 Vengono portate in detrazione:

5.2.1 Per opere da contabilizzare a superficie (m²):

Le aperture, rientranze e nicchie in pareti e soffitti con superficie singola maggiore di 2,5 m², e quelle in pavimenti, con superficie singola maggiore di 0,5 m².

07. Lavori di protezione contro la corrosione di opere in acciaio

Sommario

- 1 Campo di applicazione
- 2 Materiali, elementi costruttivi
- 3 Esecuzione
- 4 Prestazioni accessorie e prestazioni particolari
- 5 Contabilizzazione

1 Campo di applicazione

1.1 Le presenti PTC „Lavori di protezione contro la corrosione di opere in acciaio“ si applicano per i lavori di protezione contro la corrosione di manufatti e di opere in acciaio, per le quali sia richiesta una verifica di resistenza o un'omologazione. Esse valgono anche per la protezione contro la corrosione in collegamento con la protezione costruttiva contro gli incendi nonché per la zincatura a caldo e per la spruzzatura termica di metalli.

1.2 A titolo integrativo sono applicabili le “Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia” (punti da 1 a 5). In caso di discordanza prevalgono le presenti prescrizioni specifiche.

2 Materiali, elementi costruttivi

Ad integrazione di quanto indicato nelle “Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia”, punto 2, vale quanto segue:

Per i principali materiali ed elementi costruttivi normalizzati vengono citate in particolare le seguenti norme tecniche di riferimento.

2.1 Requisiti

UNI EN ISO 1461 Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli

di acciaio - Specificazioni e metodi di prova

UNI EN ISO 2063 Spruzzatura termica - Rivestimenti metallici e altri rivestimenti inorganici - Zinco, alluminio e loro leghe.

UNI EN ISO 12944-5 Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Parte 5: Sistemi di verniciatura protettiva

UNI EN ISO 12944-7 Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Parte 7: Esecuzione e sorveglianza dei lavori di verniciatura

3 Esecuzione

A completamento di quanto indicato nelle PTC “Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia”, punto 3, vale quanto segue:

3.1 Generalità

3.1.1 Nel corso delle proprie verifiche l'appaltatore dovrà formulare le proprie obiezioni, in particolare nei seguenti casi:

- scostamento dello stato di fatto dalle indicazioni di progetto;
- rilevante insudiciamento della superficie,
- insufficiente adesione delle pitture o dei rivestimenti esistenti,
- insufficiente indurimento su tutto lo spessore delle pitture esistenti,
- crepe, bolle, sfarinamenti e simili riscontrabili nelle pitture o nei rivestimenti esistenti,
- condizioni ambientali non idonee,
- condizioni climatiche non adeguate (vedi punto 3.1.3),
- zincatura prescritta per manufatti e per strutture la cui configurazione non è adatta e tale trattamento.

3.1.2 La scelta delle procedure di preparazione della superficie e di applicazione delle pitture e dei materiali correlati spettano all'appaltatore; le procedure vanno comunicate al committente prima dell'esecuzione.

3.1.3 In caso di condizioni climatiche non idonee, ad esempio in caso di applicazione di pitture su superfici, la cui temperatura è di 3K sotto al punto di rugiada dell'aria dell'ambiente in questione, si dovranno prendere in accordo con il committente misure particolari. Le misure da adottare costituiscono prestazioni particolari (vedi punto 4.2.4).

3.1.4 Per l'esecuzione valgono in particolare le seguenti prescrizioni:

DM Infrastrutture e Trasporti 14 gennaio 2008 Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni

UNI EN ISO 1461 Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli

di acciaio - Specificazioni e metodi di prova;

UNI EN ISO 2063 Spruzzatura termica - Rivestimenti metallici e altri rivestimenti inorganici - Zinco,

alluminio e loro leghe.

UNI EN ISO 12944-4 Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Tipi di superfici e loro preparazione

UNI EN ISO 12944-5 Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Parte 5: Sistemi di verniciatura protettiva

UNI EN ISO 12944-7 Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Esecuzione e sorveglianza dei lavori di verniciatura

3.2. Nuova protezione

La superficie deve essere predisposta per il grado di preparazione Sa 2½ secondo la norma UNI EN ISO 12944-4; il rivestimento deve rispondere ai requisiti del sistema di protezione contro la corrosione definito dal committente.

3.3 Riparazione

Le parti incoerenti del rivestimento protettivo devono essere rimosse con impiego di attrezzature motorizzate secondo la norma UNI EN ISO 12944-4; le superfici di applicazione devono essere irruvidite e rivestite secondo i requisiti del sistema di protezione.

Superfici con corrosione passante devono essere predisposte per il grado di preparazione PMA secondo la norma UNI EN ISO 12944-4; il rivestimento deve rispondere ai requisiti del sistema di protezione contro la corrosione prescelto.

Lo spessore del rivestimento nelle zone riparate deve corrispondere a quello nelle zone intatte.

3.4 Rifacimento parziale

Tutta la superficie deve essere pulita mediante getto d'acqua secondo la norma UNI EN ISO 12944-4. Parti difettose devono essere trattate secondo il punto 3.3. Tutta la superficie deve essere rivestita con una mano di pittura coprente secondo la norma UNI EN ISO 12944-5.

3.5 Rifacimento totale

La superficie deve essere predisposta per il grado di preparazione Sa 2½ secondo la norma UNI EN ISO 12944-4; il rivestimento deve rispondere ai requisiti del sistema di protezione contro la corrosione prescelto.

3.6 Zincatura a caldo

Per l'esecuzione della zincatura a caldo valgono le prescrizioni della norma UNI EN ISO 1461.

3.7 Spruzzatura termica

Per l'esecuzione della spruzzatura termica valgono le prescrizioni della norma UNI EN ISO 2063.

3.8 Verniciature di superfici zincate

La preparazione della superficie e per l'applicazione della pittura e dei prodotti correlati devono essere eseguiti sulla base dei requisiti del sistema di protezione definito dal committente.

3.9 Sistemi protettivi contro l'incendio mediante vernici intumescenti

Per i sistemi protettivi contro l'incendio mediante vernici intumescenti valgono le prescrizioni secondo omologazione. Su vernici intumescenti non potranno essere applicate altre pitture, che non siano compatibili con le prescrizioni dell'omologazione.

3.10 Superfici di controllo

3.10.1 L'appaltatore dovrà definire con il committente la posizione nell'ambito delle opere ed il tempo della predisposizione delle superfici di controllo concordate.

3.10.2 L'appaltatore ha facoltà di predisporre aree di controllo per suo conto. La posizione nell'ambito delle opere ed il tempo della predisposizione vanno concordati col committente.

4 Prestazioni accessorie, prestazioni particolari

4.1 Prestazioni accessorie, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.1. sono in particolare:

4.1.1 Verifica dello stato delle strade, della superficie del terreno, dei canali di raccolta ecc., prima dell'inizio dei lavori

4.1.2 Montaggio e smontaggio nonché messa a disposizione dei ponteggi i cui piani di lavoro si trovino ad una quota non superiore a 2 m sopra il piano di campagna o sopra il pavimento.

4.1.3 Protezione di parti di strutture e di impianti contro impurità e danneggiamento durante i lavori i lavori di protezione contro la corrosione, mediante semplici coperture, teli sospesi o avvolgimenti, escluse le prestazioni di cui al paragrafo 4.2.4.

4.1.4 Asporto di polvere e di impurità sciolte presenti sui supporti da trattare e loro regolare smaltimento.

4.1.5 Predisposizione di superfici di controllo ai sensi della UNI EN ISO 12944-7.

4.1.6 Predisposizione di fino a 5 superfici campioni di pitture.

4.1.7 marcatura della pittura, applicata sulla parte verniciata.

4.2 Prestazioni particolari, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.2, sono per esempio:

4.2.1 Pulizia del supporto da rilevanti impurità, come residui di gesso, residui di malta, olio, residui di vernici, qualora non siano imputabili all'appaltatore.

4.2.2 Preparazione delle superfici di mani di base ed intermedie prima dell'applicazione delle pitture successive, nella misura in cui tali operazioni non siano addebitabili all'appaltatore.

4.2.3 Montaggio e smontaggio nonché messa a disposizione dei ponteggi i cui piani di lavoro si trovino ad una quota maggiore di 2 m sopra il piano campagna o il pavimento.

4.2.4 Misure per la protezione da condizioni climatiche avverse secondo il punto 3.1.3.

4.2.5 Provvedimenti particolari per la protezione di parti di strutture e di impianti, nonché di arredi, ad esempio mediante mascheratura di apparecchiature delicate e tecniche, diaframmi contro la polvere, tettoie o ripari chiusi, impiego di impianti di aspirazione o filtraggio.

4.2.6 Asporto dalle zone di competenza del committente e smaltimento di materiali composti risultanti dalle procedure adottate e di rifiuti, per es. in caso di lavori di sabbiatura.

4.2.7 Messa a disposizione di locali di soggiorno e di deposito, qualora il committente non metta a disposizione dei locali che si possano facilmente chiudere a chiave.

4.2.8 Rimozione e successiva posa in opera di griglie, pavimentazioni, lastre di copertura e simili.

4.2.9 Disoliatura di collegamenti bullonati.

4.2.10 Verniciatura aggiuntiva di spigoli, giunti saldati ed elementi di unione, per es. bulloni, chiodi.

5 Contabilizzazione

Ad integrazione di quanto indicato nelle "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia" - punto 5. vale quanto segue:

5.1 Generalità

5.1.1 La determinazione della prestazione, indipendentemente se avviene secondo disegno o mediante misurazione, avviene in base alle dimensioni delle superfici da trattare.

5.1.2 La determinazione della prestazione avviene, per gli elementi normalizzati, in base ai dati contenuti nelle norme ovvero per elementi d'altro tipo in base ai dati delle schede tecniche dei produttori nonché in base alle distinte dei materiali.

5.1.3 Le lunghezze vengono misurate lungo lo sviluppo maggiore, per es. per i tubi in base alla misura dell'estradosso.

5.1.4 Per opere da contabilizzare a lunghezza (m) non vengono operate detrazioni per intersezioni, sovrapposizioni, elementi emergenti e simili.

5.1.5 Per tubazioni da contabilizzazione a lunghezza (m) non vengono operate detrazioni per apparecchiature, flange e simili; le apparecchiature con le coppie di flange vengono contabilizzate a parte in base al numero (pz).

5.1.6 Per opere da contabilizzare a superficie (m²), la superficie di ringhiere, griglie e grate viene calcolata solo su una faccia (superficie del prospetto).

5.1.7 Per opere da contabilizzare a massa (kg, t), non si detrae la massa di singoli elementi le cui superfici non siano state trattate, per intero o in parte, per motivi tecnici, per es. di piedi di appoggio immurati.

5.1.8 Per opere da contabilizzare a numero (pz) come portoni, porte, finestre e simili, divergenze fra le dimensioni del pezzo secondo elenco delle prestazioni e quelle del pezzo eseguito, fino a 5 cm in altezza ed in larghezza nonché fino a 3 cm in profondità non comportano la modifica del prezzo.

5.1.9 Per opere da contabilizzare a massa (kg, t), saranno considerati i seguenti dati:

- per i profili unificati, la massa unitaria secondo le norme vigenti,
- per gli altri profili, la massa unitaria da cataloghi o schede tecniche del produttore,
- per lamiere e nastri
- di acciaio, la massa di 7,85 kg/m²,
- di acciaio inossidabile, la massa di 7,90 kg/m²,
- di alluminio, la massa di 2,7 kg/m² per ogni mm di spessore.

Non saranno considerati nella contabilizzazione gli elementi di connessione, per es. bulloni, chiodi, saldature.

5.1.10 Per la contabilizzazione della zincatura a massa (kg, t), sarà considerata la massa delle strutture o dei manufatti in acciaio protetti mediante zincatura.

5.2 Vengono portati in detrazione:

5.2.1 Per opere da contabilizzare a superficie (m²):

Sovrapposizioni, fori, compenetrazioni e simili con estensione del singolo elemento superiore a 0,1 m².

5.2.2 Per opere da contabilizzare a lunghezza (m):

Interruzioni con lunghezza maggiore di 1 m.

08. Lavori di intonaco ed opere da stuccatore

Sommario

- 1 Campo di applicazione
- 2 Materiali, elementi costruttivi
- 3 Esecuzione
- 4 Prestazioni accessorie e prestazioni particolari
- 5 Contabilizzazione

1 Campo di applicazione

1.1 Le presenti PTC „Lavori di intonaco e opere da stuccatore“ si applicano ad intonaci, stuccature e intonaci termoisolanti.

1.2 A titolo integrativo sono applicabili le PTC “Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia” (punti da 1 a 5). In caso di discordanza prevalgono le presenti prescrizioni specifiche.

2 Materiali, elementi costruttivi

Ad integrazione di quanto indicato nelle “Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia” - punto 2, vale quanto segue:

Per i materiali e gli elementi normalizzati di più comune utilizzo vengono citate in particolare le seguenti norme UNI, EN e DIN.

2.1 Intonaci

UNI EN 998-1 Specifiche per malte per opere murarie - Malte per intonaci interni ed esterni

DIN V 18550 Intonaco e sistemi di intonacatura - Esecuzione

DIN 18558 Rivestimento plastico - Definizioni, requisiti, esecuzione

DIN EN 13914-1 Progettazione, preparazione ed esecuzione di intonaci interni ed esterni -

Parte 1: intonaco esterno

DIN EN 13914-2 Progettazione, preparazione ed esecuzione di intonaci interni ed esterni -

Parte 2: progettazione e direttive principale di intonaci interni

UNI 5371 Pietra da gesso per la fabbricazione di leganti. Classificazione, prescrizioni e prove.

UNI 8377 Leganti a base di solfato di calcio per l'edilizia. Gessi per intonaco (scagliola).

Requisiti e prove

2.2 Malta premiscelata da stabilimento (malta pronta)

UNI EN 998-1 Specifiche per malte per opere murarie - Malte per intonaci interni ed esterni

UNI EN 998-2 Specifiche per malte per opere murarie - Malte da muratura

2.3 Portaintonaci, armature per intonaco, materiali di fissaggio

UNI 8926 Fili di acciaio destinati alla fabbricazione di reti e tralicci elettrosaldati per cemento armato strutturale

UNI 8927 Reti e tralicci elettrosaldati di acciaio per cemento armato strutturale

UNI 9714 Pannelli a base di legno. Pannelli di lana di legno. Tipi, caratteristiche e prove.

UNI EN 13658-1 Profili metallici - Definizioni, requisiti e metodi di prova - Parte 1: Intonaci interni

UNI EN 13658-2 Profili metallici - Definizioni, requisiti e metodi di prova - Parte 2: Intonaci esterni

Le reti metalliche, le lamiere stirate e nervate e simili devono essere zincate o resistenti alla corrosione, le reti elettrosaldate e simili devono essere libere da ruggine sciolta. I tessuti tessili per l'esterno devono essere resistenti agli alcali. I chiodi, le zanche e gli altri materiali di fissaggio, se impiegati in locali umidi e per opere in gesso, devono essere resistenti alla corrosione.

2.4 Materiali coibenti

UNI EN 12781 Rivestimenti murali in rotoli - Specifiche per pannelli di sughero

UNI EN 13085 Rivestimenti murali in rotoli - Specifiche per rivestimenti in rotoli di sughero

UNI EN 13162 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di lana minerale ottenuti in fabbrica - Specificazione

UNI EN 13163 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di polistirene espanso ottenuti in fabbrica - Specificazione

UNI EN 13164 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di polistirene espanso estruso (XPS) ottenuti in fabbrica - Specificazione

UNI EN 13165 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di poliuretano espanso rigido ottenuti in fabbrica - Specificazione

UNI EN 13166 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di resine fenoliche espanso ottenuti in fabbrica - Specificazione

UNI EN 13167 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di vetro cellulare (CG) ottenuti in fabbrica - Specificazione

UNI EN 13168 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di lana di legno (WF) ottenuti in fabbrica - Specificazione

UNI EN 13169 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di perlite espansa ottenuti in fabbrica - Specificazione

UNI EN 13170 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di sughero espanso ottenuti in fabbrica - Specificazione

UNI EN 13171 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di fibre di legno ottenuti in fabbrica - Specificazione

2.5 Sottostrutture, elementi di collegamento e di ancoraggio

Sottostrutture di metallo e di altri materiali nonché tiranti, profili, elementi di collegamento e di ancoraggio.

UNI EN 10088-1 Acciai inossidabili - Parte 1: Lista degli acciai inossidabili.

UNI EN 10088-2 Acciai inossidabili - Parte 2. Condizioni tecniche di fornitura delle lamiere, dei fogli e dei nastri di acciaio resistente alla corrosione per impieghi generali.

UNI EN 10088-3 Acciai inossidabili - Parte 3. Condizioni tecniche di fornitura dei semilavorati, barre, vergella, filo, profilati e prodotti trasformati a freddo di acciaio resistente alla corrosione per impieghi generali.

UNI EN 10025-1 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura

DIN 17440 Acciai inossidabili - Condizioni tecniche di fornitura per filo trafilato

2.6 Profili

I profili, per es. i profili per angoli, di bordo, per giunti di dilatazione, paraspigolo ed i profili di contorno in metallo, devono essere a seconda dell'impiego zincati o resistenti alla corrosione.

I profili di tessuto tessili devono essere resistenti agli alcali.

3 Esecuzione

A completamento di quanto indicato nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 3, vale quanto segue:

3.1 Generalità

3.1.1 Nel corso delle proprie verifiche l'appaltatore dovrà formulare le proprie obiezioni, in particolare nei seguenti casi:

- natura inidonea del sostrato, per es. efflorescenze, superfici troppo lisce, superfici ad assorbimento non uniforme, superfici gelate, sostanze eterogenee del sostrato,
- ondulazioni e difetti del sottofondo maggiori di quelli ammissibili secondo la norma DIN 18202 "Tolleranze dimensionali nell'edilizia - Costruzioni",
- eccessiva umidità della struttura,
- condizioni climatiche non idonee,
- possibilità insufficienti di ancoraggio e fissaggio,
- mancanza dei punti di riferimento di livello ad ogni piano.

3.1.2 Scostamenti dalle dimensioni prescritte sono ammissibili nei limiti definiti dalle seguenti norme:

DIN 18201 Tolleranze dimensionali nell'edilizia - Definizioni, principi, applicazioni, verifica

DIN 18202 Tolleranze dimensionali nell'edilizia - Costruzioni

UNI 10462 Elementi edilizi. Tolleranze dimensionali. Definizione e classificazione

Le ondulazioni di superfici visibili con luce radente sono ammissibili, se compatibili con le tolleranze di cui alla norma DIN 18202.

Se sono richiesti migliori requisiti di planarità, le misure da adottare costituiscono prestazioni particolari (vedi punto 4.2.24).

3.1.3 In caso di condizioni climatiche avverse, per es. con gelo, vanno adottate misure particolari, le quali costituiscono prestazioni particolari (vedi punto 4.2.6).

3.1.4 I giunti di dilatazione devono essere realizzati con idonei dispositivi costruttivi ed in modo congruo con i movimenti dei giunti dell'edificio.

3.2 Intonaci

3.2.1 Gli intonaci di malta a leganti minerali, con o senza additivi, vanno realizzati secondo DIN V 18550 "Intonaco e sistemi di intonacatura - Esecuzione".

3.2.2 I rivestimenti plastici vanno realizzati secondo la norma DIN 18558 "Rivestimento plastico - Definizioni, requisiti, esecuzione".

3.2.3 Gli intonaci vecchi, che presentino fessure, parti danneggiate e simili, vanno ricoperti con un ulteriore strato di intonaco di rinforzo con armatura di tessuto. I raccordi con riparazioni parziali potranno rimanere visibili.

3.2.4 Gli intonaci civili vanno lisciati o finiti a feltro.

Gli intonaci esterni vanno realizzati a due strati con un rinzaffo e uno strato di finitura. Gli strati di finitura sottili vanno eseguiti in forma trita con una granulometria di almeno 3 mm e frattazzati.

Gli strati di finitura sottili di granulometria minore richiedono ulteriori provvedimenti, che costituiscono prestazioni particolari (vedi punto 4.2.27).

Gli strati di finitura spessi vanno realizzati come intonaci graffiati.

3.2.5 Per gli intonaci lisciati, che servono da sottofondo per pitture opache, non strutturate, per rivestimenti di parete a struttura fina e lisciati, per velature e alte tecnologie di lisciatura nonché per strati di finitura con grana massima non superiore ad 1 mm, sono richiesti inoltre ulteriori fasi di lisciatura. Queste costituiscono prestazioni particolari (vedi punto 4.2.25).

3.3 Realizzazione e ritocco di superfici con intonaco di graniglia

Le superfici parziali sporgenti vanno rinforzate con la posa di una sottostruttura protetta contro la corrosione.

Dopo l'applicazione e la presa dell'intonaco, la superficie va bocciardata o graffiata.

Le superfici danneggiate o da ritoccare vanno riparate con malta dello stesso tipo. La superficie va adattata a quella esistente di intonaco di graniglia per struttura e profilatura.

3.4 Graffito

La raffigurazione desiderata va disegnata o ricalcata su più strati di intonaco applicati l'uno sopra l'altro. I contorni predeterminati vanno ritagliati fino allo strato di intonaco del colore voluto e gli strati sovrastanti vanno asportati mediante raschiatura.

3.5 Elementi costruttivi in intonaco armato

Per gli elementi costruttivi in intonaco armato vale la norma DIN 4121 „Controsoffitti in rete portaintonaco

- Soffitti a rete metallica intonacata, soffittature su nervometallo - Requisiti per l'esecuzione”.

Per l'esecuzione delle superfici vale il paragrafo 3.2.4.

3.6 Stucco

3.6.1 Stucco trafilato e stucco prefabbricato

I profili trafilati di spessore superiore a 5 cm vanno realizzati su di una sottostruttura protetta contro la corrosione.

Gli elementi in stucco da prefabbricare, di spessore dello stucco superiore a 5 mm, vanno eseguiti con un'armatura protetta contro la corrosione. Vanno applicati e rifiniti con malta dello stesso tipo e vanno fissati con elementi di fissaggio protetti contro la corrosione. Se sono necessarie delle sottostrutture, la realizzazione delle stesse costituisce una prestazione particolare.

Gli elementi sagomati, prefabbricati e trafilati di stucco per superfici esterne vanno realizzati con malta a scelta dell'appaltatore.

Per gli elementi di stucco a sbalzo che si trovano all'esterno, va protetto il lato superiore. Le misure occorrenti costituiscono prestazioni particolari.

Stuccature esterne eseguite con malta contenente gesso vanno protette contro l'umidità mediante un'idonea pittura.

3.6.2 Lavori di applicazione di stucco

La produzione della malta da stucchi utilizzata per i lavori di applicazione viene definita a discrezione dell'appaltatore.

Per le sottostrutture, le armature e gli elementi di stucco situati all'esterno vale il punto 3.6.1.

3.6.3 Intonaco di finta pietra

Il sottofondo asciutto e pulito con cura va spruzzato con acqua e rinzaffato con malta da stucchi di sufficiente spessore, mescolata con colla diluita. Il sottofondo (sottofondo marmorizzato) va realizzato con una superficie ruvida di spessore da 2 fino a 3 cm costituita da gesso per stucchi idoneo a tale scopo con l'aggiunta di colla diluita (tempo di presa da 2 fino a 3 ore) o di un altro gesso duro, a lenta presa, e di sabbia da frantoio pura; se necessario, esso va irruvidito mediante graffiatura.

Il sottofondo di marmo, completamente essiccato, va spruzzato con acqua. L'intonaco di finta pietra va realizzato, secondo le prescrizioni dei produttori dei materiali, con falso alabastro o gesso allumato finissimo con l'aggiunta di idonei pigmenti resistenti alla luce ed alla calce; la superficie va ricaricata, più volte rasata e levigata in entrambe le direzioni fino all'ottenimento della superficie compatta richiesta, opaca o lucidata. Dopo la completa essiccazione, la superficie va cerata e deve corrispondere, nella struttura e nella tinta, al marmo da imitare.

3.6.4 Manufatti di finta pietra

Dopo il disarmo dalla cassaforma i pezzi speciali ed i profili di finta pietra devono essere opportunamente ritagliati secondo il loro decoro; essi vanno rasati più volte in tutte le direzioni, rettificati e finiti con la forma e con la superficie richiesta, opaca o lucida. Gli accessori metallici da inserire devono essere protetti contro la corrosione.

I pezzi speciali e i profili vanno fissati alla muratura con colla e/o con viti protette contro la corrosione su tasselli o con chivarde.

Qualora necessario, la superficie deve venire sottoposta a rettifica ed ad inceratura finale dopo la completa essiccazione.

3.6.5 Stuccolustro

Sul sottofondo predisposto va applicato un rinzaffo a più strati, con spessore da 2 a 3 cm, costituito da calce grassa molto stagionata e da sabbia pura. In presenza di un sottofondo ad assorbimento uniforme, alla malta può essere aggiunto del gesso in

misura non superiore al 20% del legante. Non deve essere utilizzato cemento. Su un sottofondo ad assorbimento non uniforme, va usata malta pura di calce. Sul primo strato d'intonaco, completamente asciutto, va applicato uno strato di una malta di calce leggermente più fina, avente uno spessore di ca. 1 cm, che va tirato a fratazzo finché diventi perfettamente liscio.

Quale terzo strato va applicato una mano di stabilitura in calce fina setacciata, farina di marmo e pigmento dalla tinta di base prevista, da tirare perfettamente a fratazzo. Essa va fratazzata con una malta di marmo ancora leggermente più fina e mediante lisciatura dovrà essere realizzato un sottofondo per la pittura completamente compatto e liscio. Infine va applicata la pittura di stuccolustro, che va stirata con acciaio scaldato ed incerata.

3.7 Tecnica della lisciatura

Per ottenere una superficie liscia, lucida e decorativa, la malta va lisciata, rasata, compattata e lucidata a più riprese.

3.8 Realizzazione di spigoli

Gli spigoli vanno realizzati con profili d'angolo.

3.9 Posa di profili speciali

La posa di profili speciali costituisce una prestazione particolare (vedi punto 4.2.17).

3.10 Coibentazioni interne intonacate

Gli strati termoisolanti vanno posati sopra l'intera superficie con giunti ben serrati, e vanno incollati sul sottofondo. L'intonaco va rinforzato su tutta la superficie mediante un tessuto.

3.11 Rivestimenti di pareti interne

I rivestimenti di pareti interne, per es. con pannelli in silicato di calcio, vanno incollati su letto di malta ed intonacati.

3.12 Rivestimenti di pareti esterne con pannelli portaintonaco

I rivestimenti ventilati di pareti esterne vanno realizzati secondo la norma DIN 18516-1 "Rivestimenti di pareti esterne, ventilati - Parte 1: Requisiti, principi per le prove".

3.13 Sistemi di intonacatura coibente

I sistemi di intonacatura coibente vanno realizzati con una mano di intonaco coibente e uno strato di finitura.

L'intonaco coibente fino a uno spessore di 4 mm va realizzato in uno strato, per spessori maggiori va realizzato in più strati.

Lo strato di finitura va eseguito a due strati. Il primo strato va realizzato come intonaco intermedio, con armatura diffusa di fibre o rinforzato con tessuto su tutta la superficie. Su angoli concavi di fori, per es. di aperture o nicchie, vanno posate armature diagonali. La seconda mano di intonaco va realizzata come strato di finitura strutturato a fratazzo.

Intonaco graffiato va realizzato come strato di finitura senza intonaco intermedio.

4 Prestazioni accessorie, prestazioni particolari

4.1 Prestazioni accessorie, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.1, sono in particolare:

4.1.1 Montaggio e smontaggio nonché messa a disposizione dei ponteggi i cui piani di lavoro si trovino ad una

quota non superiore a 2 m sopra il piano di campagna o sopra il pavimento.

4.1.2 Pulizia del sottofondo, escluse le prestazioni di cui al paragrafo 4.2.9.

4.1.3 Protezione contro l'essiccazione delle superfici intonacate fino alla presa.

4.1.4 Preparazione della malta e messa a disposizione di tutti i dispositivi occorrenti a tale scopo, anche qualora il committente fornisca i materiali.

4.1.5 Presentazione di campioni prefabbricati di superfici e pitture.

4.1.6 Raccordi e finiture, esclusi i lavori di cui al punto 4.2.30.

4.1.7 Misure per la protezione di elementi costruttivi e di arredamenti contro l'imbrattamento ed il danneggiamento che possono verificarsi durante i lavori di intonacatura mediante coperture o avvolgimenti mobili, escluse le prestazioni di cui al punto 4.2.7.

4.2 Prestazioni particolari, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.2, sono per esempio:

4.2.1 Messa a disposizione di locali di soggiorno e di deposito, qualora il committente non metta a disposizione dei locali che si possano facilmente chiudere a chiave.

4.2.2 Montaggio e smontaggio nonché messa a disposizione dei ponteggi i cui piani di lavoro si trovino ad una quota più alta di 2 m sopra il piano campagna o il pavimento.

4.2.3 Modifica di ponteggi per l'utilizzo da parte di altre imprese.

4.2.4 Realizzazione di ancoraggi fissi da lasciare in opera, per es. per ponteggi.

4.2.5 Chiusura dei fori di ancoraggio dei ponteggi.

4.2.6 Provvedimenti per la protezione contro le condizioni climatiche sfavorevoli ai sensi del paragrafo 3.1.3, per es. sistemazione al coperto, riscaldamento, rete da ponteggio a maglie strette.

4.2.7 Provvedimenti particolari per la protezione di elementi costruttivi e parti di impianti nonché degli arredamenti, per es. mediante mascheratura, con nastri adesivi di serramenti, pavimenti, parti in legno, manti di copertura ed elementi finiti, mascheratura a tenuta di polvere, con nastri adesivi, di apparecchiature delicate e strumenti tecnici, diaframmi a tenuta di polvere, posa di pannelli in fibra di legno ad alta densità o di guaine protettive per edifici.

4.2.8 Rimozione di guaine protettive predisposte dal committente e simili, per es. su davanzali, profilati in alluminio.

4.2.9 Pulizia del sottofondo da sporcizia grossolana, come residui di gesso, malta, pitture, olio, qualora essa sia imputabile ad altre imprese.

4.2.10 Pretrattamento del sottofondo, per es. mediante asporto, scalpellatura, irruvidimento. Applicazione di mani di fondo di prodotti consolidanti o adesivi e simili.

4.2.11 Rimozione di ostacoli dalla superficie da intonacare, per es. rimozione di sbavature di calcestruzzo, di residui di schiume e di staffe di ancoraggio non più necessarie per ponteggi a mensola, taglio a misura di guide di intonacatura orizzontali su cassonetti per avvolgibili.

4.2.12 Realizzazione di raccordi di intonacatura contro elementi costruttivi adiacenti nonché realizzazione di giunti di raccordi, di giunti di dilatazione e di tagli di frazionamento nonché di sigillatura di giunti.

4.2.13 Predisposizione ed montaggio di superfici campione, costruzioni tipiche e modellini.

4.2.14 Fornitura delle verifiche tecnico-fisiche delle costruzioni.

4.2.15 Predisposizione di disegni di posa e di montaggio.

4.2.16 Realizzazione di raccordi con elementi costruttivi adiacenti, per es. a sopraluci, elementi incorporati, installazioni, scatole di montaggio in risalto.

4.2.17 Posa di profili speciali, per es. guide, fasce riportate, profili di raccordo e di bordo.

4.2.18 Realizzazione di spigoli senza profili d'angolo.

4.2.19 Posa di coperture di giunti, di armature e portaintonaci a forma di nastro di larghezza non superiore a 100 cm, di armature diagonali e simili.

4.2.20 Fissaggio meccanico di portaintonaci, pannelli portaintonaco e simili.

4.2.21 Smontaggio e/o rimontaggio di elementi di rivestimento e simili, per es. di rullini portacinghia, piastre per interruttori per prestazioni di altre imprese.

4.2.22 Chiusura ed intonacatura di fessure e cavità per supporti ed ancoraggi.

4.2.23 Provvedimenti per l'intonacatura di pannelli coibenti incorporati col getto di calcestruzzo.

- 4.2.24** Provvedimenti per l'ottenimento di migliori requisiti di planarità e/o di tolleranza dimensionale (vedi punto 3.1.2).
- 4.2.25** Provvedimenti per l'ottenimento delle qualità di superficie di cui al punto 3.2.5.
- 4.2.26** Provvedimenti per il livellamento di ondulazioni e rugosità del sottofondo maggiori di quelle ammesse secondo la norma DIN 18202.
- 4.2.27** Realizzazione di strati di finitura di granulometria inferiore a 3 mm (vedi punto 3.2.4).
- 4.2.28** Esecuzione di intonaci colorati.
- 4.2.29** Provvedimenti contro le alghe e contro la muffa.
- 4.2.30** Raccordi e giunzioni di intonaci, qualora non vengano eseguiti nel corso degli altri lavori di intonacatura, e per lavori di intonacatura interna qualora non vengano eseguiti allo stesso piano.
- 4.2.31** Taglio di rivestimenti per l'adattamento degli stessi a smussi e ad elementi costruttivi curvi o sagomati diversamente.
- 4.2.32** Realizzazione di tamponamenti, rivestimenti e false travature, ripiani, copertine, lesene e simili.
- 4.2.33** Realizzazione di strutture ausiliarie per il fissaggio di tende avvolgibili, insegne pubblicitarie e simili, per es. scatole di montaggio.
- 4.2.34** Realizzazione di gole e cornicioni.
- 4.2.35** Realizzazione di angoli ed oggetti su profili di stucco, gole e cornicioni.
- 4.2.36** Realizzazione di davanzali, riquadrature di serramenti, fasce.

5 Contabilizzazione

Ad integrazione di quanto indicato nelle "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia" - punto 5, vale quanto segue:

5.1 Generalità

La determinazione della prestazione indipendentemente se avviene secondo il disegno o la misurazione avviene in base ai seguenti criteri:

Per opere da contabilizzare a superficie (m2)

Superfici sia piane che curve saranno rilevate con metodi geometrici rigorosi per il loro effettivo sviluppo.

In caso di misurazione di intonaci da disegno valgono le misure al grezzo.

Per opere da contabilizzare a lunghezza (m)

Sarà considerata la lunghezza sviluppata maggiore dell'elemento finito in opera.

Per opere da contabilizzare a pezzo (pz)

In caso di divergenze fra le dimensioni del pezzo secondo elenco delle prestazioni e quelle del pezzo eseguito, divergenze fino a $\pm 10\%$ sulla superficie o sulle singole misure dell'elemento non comportano la modifica del prezzo.

5.2 Vengono portati in detrazione:

5.2.1 Per opere da contabilizzare a superficie (m2): fori, aperture e nicchie con area fino a 2,50 m2 ciascuna non vengono detratti, a compenso dei maggiori oneri per la formazione del foro o del riquadro; per cavità di superficie maggiore verrà dedotta solo la parte eccedente la misura di 2,50 m2.

Per determinare le quantità da detrarre si terrà conto delle misure minime della cavità, ad esempio del foro, della compenetrazione, dell'intersezione.

Vengono detratte per intero aperture, fori e nicchie la cui formazione viene già compensata a parte con apposite voci di capitolato o con voci per telai, formazione di spigoli e simili.

09. Opere a secco

Sommario

- 1 Campo di applicazione
- 2 Materiali, elementi costruttivi
- 3 Esecuzione
- 4 Prestazioni accessorie e prestazioni particolari
- 5 Contabilizzazione

1 Campo di applicazione

1.1 Le presenti PTC "Opere a secco" si applicano agli elementi costruttivi destinati a formare i locali interni, montati ed assemblati con sistemi costruttivi a secco.

Esse si riferiscono in particolare alla realizzazione di rivestimenti di soffitti e di controsoffitti discontinui o continui, di rivestimenti di pareti, di intonaco a secco e contropareti, pareti divisorie, pareti divisorie prefabbricate e sistemi di pareti, sottofondi di elementi prefiniti, sottofondi a secco e sistemi di pavimentazioni nonché al montaggio di telai, porte e altri elementi incorporati, eseguito nelle predette strutture.

1.2 Le presenti PTC non si applicano a:

- costruzioni in legno (vedi PTC "Opere da carpentiere e lavori in legno"),
- lavori di intonaco e opere da stuccatore (vedi PTC "Lavori di intonaco e opere da stuccatore"),
- sottofondi (vedi PTC "Massetti"),
- opere da falegname (vedi PTC "Opere da falegname"),
- opere in metallo (vedi PTC "Opere metalliche"),
- opere da pittore e verniciatore (vedi PTC "Opere da pittore e verniciatore"),
- pavimentazioni (vedi PTC "Rivestimenti per pavimentazioni").

1.3 A titolo integrativo sono applicabili le PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia" (punti da 1 a 5). In caso di discordanza prevalgono le prescrizioni specifiche delle presenti PTC.

2 Materiali, elementi costruttivi

Ad integrazione di quanto indicato nelle "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia" - punto 2, vale quanto segue:

Per i materiali e gli elementi normalizzati vengono citate in particolare le seguenti norme tecniche di riferimento.

2.1 Pannelli per soffitti e tramezze

UNI 10718 Lastre di gesso rivestito - Definizioni, requisiti, metodi di prova

DIN 18181 Lastre in gesso rivestito - Presupposti per la lavorazione

UNI 9154 - 1 Edilizia. Partizioni e rivestimenti interni. Guida per l'esecuzione mediante lastre

di gesso rivestito su orditura metallica

UNI 8012 Edilizia. Rivestimenti esterni ed interni. Analisi dei requisiti.

DIN 18184 Lastre in gesso rivestito accoppiate a polistirolo o poliuretano espanso come

materiale isolante

UNI 6267 Prodotti di fibre di vetro per isolamento termico ed acustico. Pannelli. Tolleranze

dimensionali e di forma e relative determinazioni.

UNI 6467 Pannelli di legno compensato e paniforti. Termini e definizioni.

UNI EN 313 Parti 1 e 2 Pannelli di legno compensato. Classificazione e terminologia.

UNI EN 315 Pannelli di legno compensato - Tolleranze dimensionali

UNI EN 438 Laminati decorativi ad alta pressione (HPL) - Fogli a base di resine parti 1 a 7 termoidurenti (generalmente chiamati laminati)

UNI EN 520 Lastre di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova

UNI EN 13964 Controsoffitti - Requisiti e metodi di prova

UNI EN 14322 Pannelli a base di legno - Pannelli ricoperti di carte melaminiche per uso in

ambiente interno - Definizione, requisiti e classificazione

2.2 Sottofondi prefabbricati, sottofondi a secco e sottofondi di sistema

UNI EN 12871 Pannelli a base di legno - Specifiche prestazionali e requisiti per pannelli portanti

utilizzati nei pavimenti, nei muri e nelle coperture

UNI 13810-1 Pannelli a base di legno - Pavimenti flottanti - Requisiti e specifiche funzionali

UNI EN 12825 Pavimenti sopraelevati

UNI EN 13213 Pavimenti cavi

UNI EN 13813 Massetti e materiali per massetti - Materiali per massetti - Proprietà e requisiti

2.3 Orditure

UNI EN 13990 Pavimentazioni di legno - Tavoloni di legno massiccio di conifere

DIN 4103-4 Pareti divisorie interne non portanti - Orditura di legno

UNI 9154-1 Edilizia. Partizioni e rivestimenti interni. Guida per l'esecuzione mediante lastre

di gesso rivestito su orditura metallica.

UNI EN 13964 Controsoffitti - Requisiti e metodi di prova

2.4 Materiali isolanti

UNI EN 13170 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di sughero espanso ottenuti in fabbrica

- Specificazione

UNI EN 13167 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di vetro cellulare (CG) ottenuti in fabbrica

- Specificazione

UNI EN 13171 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di fibre di legno (WF) ottenuti in fabbrica

- Specificazione

DIN 68755-2 Isolanti termici di fibre di legno per l'edilizia - Parte 2: Materiali per l'isolamento del rumore da calpestio

UNI EN 12431 Isolanti termici per edilizia - Determinazione dello spessore degli isolanti per

pavimenti galleggianti

UNI EN 13162 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di lana minerale ottenuti in fabbrica -

Specificazione

UNI EN 13163 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di polistirene espanso ottenuti in fabbrica

- Specificazione

UNI EN 13164 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di polistirene espanso estruso (XPS) ottenuti

in fabbrica - Specificazione

UNI EN 13168 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di lana di legno (WW) ottenuti in fabbrica

- Specificazione

2.5 Telai e porte

UNI 7961 Porte. Criteri di classificazione

UNI EN 12519 Finestre e porte pedonali - Terminologia

UNI 8861 Edilizia. Porte. Dimensioni di coordinazione

DIN 18111 parti 1 a 4 Telai di porte - Telai d'acciaio

DIN 68706-1 Porte interne di legno e derivati del legno - Parte 1: Battenti; termini, dimensioni, requisiti

DIN 68706-2 Porte interne in legno e derivati del legno - Parte 2: Telai; termini, dimensioni, posa in opera

2.6 Elementi di collegamento e di fissaggio

UNI 9154-1 Edilizia. Partizioni e rivestimenti interni. Guida per l'esecuzione mediante lastre

di gesso rivestito su orditura metallica.

UNI EN 14566 Elementi di collegamento meccanici per sistemi a pannelli di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova

DdGP N. 2639 del 28.7.2003 Approvazione del regolamento sui sistemi di fissaggio

2.7 Protezione dalla corrosione e preservazione del legno, impermeabilizzazione (isolamento termico, acustico, protezione contro l'umidità)

UNI EN ISO 12944 parti 1 a 8 Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura.

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

UNI 8795 Legno. Semilavorati e prodotti finiti. Scelta dei trattamenti di impregnazione profonda.

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

UNI 8940 Legno. Trattamenti preservanti. Applicazione di sostanze preservanti in solvente

organico con il procedimento a doppio vuoto.

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

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

UNI 9092-1 Trattamenti preservanti del legno. Impregnazione a pressione in autoclave.

Caratteristiche generali degli impianti.

UNI 9092-2 Trattamenti preservanti del legno. Impregnazione a pressione in autoclave.

Determinazione dell'assorbimento netto di liquido impregnante.

UNI 9784 Preservazione del legno. Guida alla scelta, all'uso ed ai procedimenti di applicazione

dei preservanti del legno.

DIN 4108-7 Isolamento termico e risparmio energetico negli edifici - Parte 7: Tenuta all'aria di edifici, requisiti, suggerimenti per la progettazione e l'esecuzione nonché esempi di esecuzione

DPGP 29.9.2004 n. 341 Regolamento di esecuzione della legge urbanistica in materia di risparmio energetico

DPGP 21.4.2005 n. 17 Modifica del decreto del Presidente della Provincia, 29 settembre 2004, n. 34, "Regolamento di esecuzione della legge urbanistica in materia di risparmio energetico"

DPCM 5.12.1997 Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.

UNI EN 12354-1 Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti

UNI EN 12354-2 Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Isolamento acustico al calpestio tra ambienti

UNI EN 12354-3 Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea

2.8 Protezione contro il fuoco

DM 14.1.2008 Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni - Cap. 4.1: Incendio

Circolare M. LP n. 91 Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati a struttura

del 14.9.1961 in acciaio destinati ad uso civile

UNI EN 1992-1-2 Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-2: Regole generali -

Progettazione della resistenza all'incendio

UNI EN 1993-1-2 Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-2: Regole generali – Progettazione della resistenza all'incendio

UNI EN 1995-1-2 Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-2: Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio

3 Esecuzione

A completamento di quanto indicato nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 3, vale quanto segue:

3.1 Generalità

3.1.1 Nel corso delle proprie verifiche l'appaltatore dovrà formulare le proprie obiezioni, in particolare nei seguenti casi:

- natura non idonea del supporto, per es. efflorescenze, superfici troppo lisce, polverose, bagnate o gelate, eterogeneità del sottofondo,

- scostamenti dalle misure di progetto tali che non sia possibile il rispetto delle tolleranze indicate al

punto 3.1.3,

- condizioni climatiche non idonee (vedi punto 3.1.2),

- posizione ed altezza non rispondenti nonché resistenza insufficiente del sottofondo,

- indebolimenti dell'orditura, per es. a causa di elementi incorporati e/o di attraversamenti di tubazioni e simili,

- mancanza di punti di riferimento per ogni piano,

- mancanza di indicazioni relative agli assi di riferimento in locali con lati non ortogonali,

- mancanza di indicazioni relative alla struttura del pavimento nelle zone di raccordo tra differenti tipi di pavimentazione,

- pendenza mancante, insufficiente o non rispondente alle indicazioni contenute nel progetto esecutivo, per es. per sottofondi a secco con scarichi a pavimento.

3.1.2 In caso di condizioni climatiche non idonee, per es. per i lavori di rasatura temperature inferiori a 10° C, vanno prese misure particolari concordate col committente, le quali costituiscono prestazioni particolari (vedi punto 4.2.4).

3.1.3 Gli scostamenti dalle dimensioni prescritte sono ammissibili nei seguenti limiti, definiti secondo le indicazioni della norma UNI 10462 "Elementi edilizi. Tolleranze dimensionali. Definizione e classificazione". Per la planarità locale e generale nonché per la verticalità valgono le indicazioni della norma UNI 9154-1

"Edilizia. Partizioni e rivestimenti interni. Guida per l'esecuzione mediante lastre di gesso rivestito su orditura metallica".

Per gli scostamenti lineari di dimensioni in pianta ed in elevazione e di luci nette di aperture valgono le seguenti tolleranze:

Misure nominali (m) fino a 3 m >3 a 6 m >6 m

Misure in pianta ed elevazione (mm) ±10 mm ±15 mm ±20 mm

Aperture (mm) ±5 mm ±10 mm

Per gli scostamenti angolari in pianta nonché per aperture sono ammessi i seguenti valori:

Misure nominali di riferimento (m) fino a 2,5 m >2,5 a 6 m >6 m

Scostamento (mm) ±5 mm ±10 mm ±20 mm

Se sono richiesti migliori requisiti di planarità ovvero tolleranze dimensionali minori dei valori indicati qui sopra, le misure da adottare costituiscono prestazioni particolari (vedi punto 4.2.7).

Lungo i giunti tra pannelli contigui di pavimenti sopraelevati sono ammissibili denti di altezza non superiore ad 1 mm.

3.1.4 I giunti di dilatazione devono essere realizzati con idonei dispositivi costruttivi in modo che i movimenti ammessi risultino compatibili con quelli dei giunti dell'edificio.

3.1.5 Nelle superfici realizzate con lastre in gesso rivestito vanno predisposti giunti di dilatazione ad una distanza non superiore a 15 m e non superiore a 10 m in quelle realizzate con lastre di gesso. Giunti di dilatazione vanno predisposti anche in corrispondenza di restringimenti nei soffitti, dovuti per es. a sporgenze delle pareti, in corrispondenza di corridoi e fregi stretti, per indebolimenti dell'intera opera dovuti ad elementi incorporati.

Giunti di dilatazione compatibili con le deformazioni dei giunti dell'edificio vanno previsti anche per pavimenti sopraelevati e cavi..

La realizzazione di giunti di dilatazione è una prestazione particolare (vedi punto 4.2.31).

3.1.6 Le lastre in gesso rivestito vanno lavorate secondo la norma UNI 9154-1. Lo spessore del rivestimento monostrato deve essere non inferiore a 12,5 mm, per le lastre di gesso forato e i pannelli portaintonaco di gesso lo spessore deve essere non inferiore a 9,5 mm.

3.1.7 I pannelli in gessofibra vanno lavorati in base alle indicazioni contenute nell'omologazione. Lo spessore del rivestimento non deve essere inferiore a 10 mm.

3.1.8 Le lastre vanno raccordate con gli elementi costruttivi adiacenti con giunti di testa. Sono anche ammissibili i giunti di testa apparenti.

I raccordi di pannelli in gesso rivestito ed in gessofibra con elementi costruttivi soggetti a sbalzi termici, per es. con lampade incorporate, e con elementi costruttivi di altri materiali, non devono impedire i movimenti relativi.

I raccordi rigidi con elementi passanti, componenti di impianti tecnici e simili vanno isolati acusticamente.

I giunti tra pavimenti ed elementi costruttivi adiacenti vanno realizzati con apposite strisce isolanti perimetrali.

I pavimenti sopraelevati vanno provvisti di sufficiente appoggio orizzontale sugli elementi costruttivi adiacenti.

3.1.9 I giunti incrociati sono ammessi soltanto per i pannelli in gesso rivestito e in gessofibra con superficie forata o fessurata.

3.1.10 Le strutture e i rivestimenti costituiti da elementi da disporre su un modulo regolare, vanno realizzati perfettamente allineati lungo gli assi di riferimento predefiniti.

3.2 Rasature

3.2.1 Per le superfici di soffitti e pareti, per le quali non sono richiesti particolari requisiti di aspetto o decorativi, per es. sotto pavimentazioni di piastrelle o lastre, va eseguita una rasatura di fondo, la quale per le lastre in gesso rivestito comprende il riempimento dei giunti nonché l'occultamento delle parti visibili degli accessori di fissaggio. Lo stucco sporgente va rimosso. Sono ammesse le sbavature provocate dagli attrezzi.

In funzione del sistema di rasatura prescelto, vanno eventualmente posati, quale armatura, dei nastri per il trattamento dei giunti.

3.2.2 Per le superfici di soffitti e pareti, costituenti per es. il sottofondo per pitture e rivestimenti opache, di riempimento, per rivestimenti di pareti a struttura media e grossolana nonché per intonaci di finitura con grana massima superiore a 1 mm, va eseguita una rasatura di fondo ai sensi del punto 3.2.1 nonché una rasatura finale a filo con lisciatura per ottenere il raccordo uniforme e senza ondulazioni della rasatura alla superficie delle lastre. Non sono ammessi segni di lavorazione o sbavature di rasatura visibili.

Ulteriori cicli di rasatura e di levigatura, per es. per superfici di soffitti o di pareti costituenti sottofondo per pitture opache, non strutturate, per rivestimenti di pareti a struttura fina e lisci, per velature, per finiture pregiate a lucido nonché per intonaci di finitura con grana massima non superiore a 1 mm, costituiscono

Prestazioni particolari (vedi punto 4.2.8).

3.2.3 Con paramenti doppi o a più strati, i giunti di testa e di raccordo degli strati interni delle lastre vanno riempiti.

3.3 Rivestimenti di soffitti e controsoffitti

3.3.1 Per l'esecuzione di rivestimenti di soffitti e controsoffitti leggeri vale la norma UNI EN 13964.

3.3.2 Per le orditure e i tiranti metallici per soffitti in metallo, in fibra minerale e simili vale la norma UNI EN 13964. L'orditura deve essere compatibile con i sistemi di lastre impiegati.

3.3.3 In presenza di elementi incorporati con massa (kg) maggiore di quella ammissibile per l'orditura del controsoffitto, vanno definite di comune accordo idonee misure, per es. la posa di un maggior numero di tendini, di singoli tendini, rinforzi strutturali. I provvedimenti da adottare costituiscono prestazioni particolari (vedi punto 4.2.23).

3.3.4 Lastre di fibra minerale per rivestimenti in vista devono avere uno spessore minimo di 13 mm.

3.3.5 Singoli elementi di soffitto, con sezioni aperte o chiuse, per es. pannelli acustici o risonatori, lamelle, pannelli singoli sospesi, dovranno risultare disaccoppiati dalle restanti opere.

3.3.6 I cassettoni di metallo o di plastica nonché i pannelli metallici intagliati vanno irrigiditi ai bordi in maniera che il bordo del taglio non risulti ondulato e la superficie non si infletta in misura maggiore di quella ammessa secondo la norma UNI EN 13964.

3.3.7 I raccordi di controsoffitti in fibra minerale, in metallo e simili con elementi costruttivi adiacenti vanno realizzati con angolari in lamiera piegata a parete in vista, giuntati a bisello in corrispondenza degli angoli.

3.4 Partizioni e tramezzi smontabili prefabbricati

3.4.1 Le partizioni ed i tramezzi smontabili prefabbricati vanno realizzati con orditura a montante semplice e paramento semplice su ambedue le facce costituito da lastre di gesso rivestito di spessore non inferiore a 12,5 mm ai sensi della norma UNI 9154 - 1; per l'orditura metallica vale la norma UNI 9154 - 1; l'interasse tra i montanti dovrà

essere pari a 625 mm; dovrà essere inserito uno strato di materiale isolante in fibra minerale di spessore non inferiore a 40 mm; per la rasatura valgono le indicazioni del punto 3.2.2.

3.4.2 Le pareti divisorie con orditura in legno vanno eseguite secondo la norma DIN 4103-4 "Pareti divisorie interne non portanti - Parte 4: Orditura in legno".

3.4.3 Il fissaggio dell'orditura di pareti divisorie va eseguito con dispositivi rigidi sul pavimento, per es. sul massetto, sul pavimento grezzo, e sul soffitto. Nei raccordi ad elementi costruttivi adiacenti va inserita una guarnizione di raccordo.

3.4.4 Gli angoli esterni vanno eseguiti con un paraspigolo o con una fresatura a V, a scelta dell'appaltatore.

3.4.5 Le contropareti di rivestimento vanno realizzate con un'orditura metallica conforme alla norma UNI 9154 - 1 e con paramento di lastre di gesso rivestito di spessore non inferiore a 12,5 mm.

3.5 Massetti prefabbricati, sottofondi a secco e sistemi di sottofondi

3.5.1 Le guaine di separazione e le barriere a vapore vanno risvoltate lungo le pareti perimetrali fino alla quota del pavimento finito. Le guaine di separazione vanno sovrapposte di almeno 20 cm in corrispondenza delle giunzioni.

3.5.2 Sottofondi a secco

3.5.2.1 I sottofondi a secco in lastre di gesso rivestito o di gessofibra, in lastre composite o in pannelli a base di legno compensato vanno posati con giunti sfalsati. I giunti vanno incollati. Irregolarità dei bordi dovuti a denti o scanalature vanno eliminate. Sul raccordo lungo i muri va inserita una striscia isolante perimetrale di spessore non inferiore a 10 mm.

3.5.2.2 Per l'esecuzione di sottofondi a secco con pannelli di legno compensato va osservata la norma UNI EN 12871.

3.5.2.3 I riempimenti con materiale sfuso vanno eseguiti con uno spessore non inferiore a 15 mm. La copertura di tubazioni, cavi e simili non dovrà risultare inferiore a 10 mm. Il riempimento con materiale sfuso va eseguito in modo tale che essa non possa disperdersi lateralmente o disperdersi. Riempimenti con spessore maggiore di 40 mm vanno compattati.

3.5.2.4 I giunti di dilatazione nelle superfici e in corrispondenza di porte vanno rinforzati con una fodera di rinforzo, per es. una lastra in derivati di legno, in legno massiccio, nonché con una lastra d'isolamento rigida.

3.5.3 Pavimenti sopraelevati

3.5.3.1 I pavimenti cavi vanno realizzati in maniera che in ogni momento e in ogni punto si possa accedere alla cavità sottostante. L'orditura va incollata stabilmente sul pavimento grezzo.

3.5.3.2 Con altezze della struttura superiori a 50 cm, essa deve essere stabilizzata con ulteriori dispositivi, per es. mediante la controventatura orizzontale dell'orditura con travetti modulari o mediante la tassellatura dei supporti al sottofondo.

3.5.3.3 Le lastre del pavimento sopraelevato vanno semplicemente appoggiate. I bordi rifilati di lastre costituite da materiali sensibili all'umidità vanno opportunamente protetti.

3.5.3.4 La larghezza delle fessure non deve essere superiore a 2 mm, lo sfalsamento orizzontale degli angoli delle lastre nei punti di incrocio non deve essere superiore a 4 mm.

3.5.3.5 La rasatura di superfici di pavimenti sopraelevati non è ammessa.

3.5.4 Gli elementi incorporati in pavimenti sopraelevati o cavi devono essere staticamente idonei e non devono provocare instabilità locale o della struttura nel suo complesso.

3.6 Isolamento termico

3.6.1 Gli isolanti termici da mettere in opera vanno posati sull'intera superficie con giunti ben serrati e bloccati contro lo spostamento, e vanno rifilati lungo gli elementi

costruttivi adiacenti. I vuoti tra telai di porte o finestre e gli adiacenti profilati dell'orditura vanno imbottiti con isolanti termici in fibra.

3.6.2 Per l'impiego di pannelli di lana di legno e di pannelli leggeri multistrato vale la norma UNI EN 13168.

3.7 Telai ed elementi incorporati

3.7.1 I telai in lamiera d'acciaio piegata a freddo devono avere uno spessore di lamiera non inferiore a 1,5 mm e

devono essere trattate con una pittura di fondo ai sensi della norma UNI EN ISO 12944-5 "Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Sistemi di verniciatura protettiva"

3.7.2 Con pareti con altezza totale superiore a 2,60 m, porte con larghezza superiore a 0,885 m o battenti con massa superiore a 25 kg, in prossimità dell'apertura della porta vanno inseriti nell'orditura montanti rinforzati di spessore minimo 2 mm. Le giunzioni di testa e di piede vanno bloccate con squadrette di spessore minimo 1 mm. Come architrave va posto in opera un profilo per orditure di pareti (tipo UW), da fissare ai montanti con dispositivi resistenti agli sforzi.

3.7.3 Non sono ammesse giunzioni tra le lastre sugli stipiti di porte e finestre e su altri elementi incorporati sollecitati meccanicamente.

3.7.4 In corrispondenza di armadi appesi a pareti ed elementi incorporati vanno inseriti opportunamente nell'orditura ulteriori profili di rinforzo. Vanno considerati i carichi agenti sulle mensole ai sensi della norma DIN 18183. I montanti per WC e bidet sospesi vanno predisposti sui due lati con profili rinforzati di spessore non inferiore a 2 mm; essi vanno fissati in testa ed al piede per mezzo di squadrette.

4 Prestazioni accessorie, prestazioni particolari

4.1 Prestazioni accessorie, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per

lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.1, sono in particolare:

4.1.1 Montaggio e smontaggio nonché messa a disposizione dei ponteggi i cui piani di lavoro si trovino ad una quota non superiore a 2 m sopra il piano di campagna o sopra il pavimento.

4.1.2 Pulizia del sottofondo, escluse le prestazioni di cui al punto 4.2.6.

4.1.3 Presentazione di campioni prefiniti di superfici e di colori.

4.1.4 Realizzazione di partizioni, di tramezzi smontabili prefabbricati e di rivestimenti in due fasi di lavoro, per consentire il montaggio di installazioni da parte di altre imprese, qualora i lavori possano essere eseguiti in modo continuativo nell'ambito dello stesso intervento di opere a secco. Se questi presupposti non sono dati, le prestazioni costituiscono prestazioni particolari ai sensi del punto 4.2.17.

4.2 Prestazioni particolari, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.2, sono per esempio:

4.2.1 Messa a disposizione di locali di soggiorno e di deposito, qualora il committente non metta a disposizione dei locali che si possano facilmente chiudere a chiave.

4.2.2 Montaggio e smontaggio nonché messa a disposizione dei ponteggi i cui piani di lavoro si trovino ad una quota più alta di 2 m sopra il piano campagna o il pavimento.

4.2.3 Modifica di ponteggi per l'utilizzo da parte di altre imprese.

4.2.4 Provvedimenti per la protezione contro le condizioni climatiche sfavorevoli ai sensi del punto 3.1.2, per es. riscaldamento.

4.2.5 Provvedimenti particolari per la protezione di elementi costruttivi e parti di impianti nonché degli arredi, per es. mediante mascheratura con nastri adesivi di serramenti, pavimenti ed elementi finiti, coperture a tenuta di polvere fissate con nastri adesivi di apparecchiature delicate e strumenti tecnici, diaframmi a tenuta di polvere, posa di pannelli in fibra di legno ad alta densità o di guaine protettive per edifici.

- 4.2.6** Pulizia del sottofondo da sporcizia grossolana, come residui di gesso, malta, pitture, olio, qualora essa sia imputabile ad altre imprese.
- 4.2.7** Provvedimenti per l'ottenimento di migliori requisiti di planarità e/o di tolleranza dimensionale (vedi punto 3.1.3).
- 4.2.8** Provvedimenti per ottenere superfici di qualità più pregiata ai sensi del punto 3.2.2, per es. lisciatura del gesso su tutta la superficie, sigillatura delle fessure tra profili terminali d'angolo e pareti per raccordare le ondulazioni di queste ultime.
- 4.2.9** Predisposizione e montaggio di superfici campione, strutture tipo e modellini.
- 4.2.10** Applicazione di un'armatura su tutta la superficie.
- 4.2.11** Fornitura delle verifiche tecnico-fisiche delle costruzioni nonché di calcoli statici e dei disegni richiesti per tali verifiche.
- 4.2.12** Prove dirette alla verifica di stabilità eseguite sul manufatto, per es. prova all'urto di corpo duro (sfera), prova di estrazione degli spinotti, prove di carico.
- 4.2.13** Elaborazione di disegni di posa e di montaggio nonché rielaborazione di quelli esistenti.
- 4.2.14** Realizzazione, raccordo, adattamento e chiusura di fori per serramenti, sopraluci a tetto, nicchie, pilastri, lesene, tubi, lampade singole, lucernari a cupola, bocchette d'aerazione, interruttori, prese elettriche, cavi, lucernari a fascia, canalette per cavi, guide di scorrimento, elementi incorporati, elementi di ispezione, profilati, listelli, zoccoli, risvolti a parete e simili. Chiusura ed apertura provvisorie di fori in pavimenti di sistemi coordinati, per es. per prese, sfiati.
- 4.2.15** Posa in opera di telai, serramenti, lampade singole, lucernari a cupola, sfiati, griglie d'aerazione, lucernari a fascia, guide di scorrimento, elementi di ispezione, profilati, listelli, zoccoli, risvolti a parete, guarnizioni a nastro o profili di tenuta e simili.
- 4.2.16** Raccordi realizzati in un secondo tempo con elementi incorporati ed installazioni.
- 4.2.17** Completamento di partizioni, di tramezzi smontabili prefabbricati e di rivestimenti, se le prestazioni non possono essere eseguite ai sensi del punto 4.1.4 in modo continuativo nell'ambito dello stesso intervento di realizzazione di opere a secco.
- 4.2.18** Lavori riconducibili agli interventi di altre imprese, per es. lavori di tracciamento, posa, rimozione e nuova posa di elementi di rivestimento ed incorporati, rivestimento parziale di pareti per la posa di pavimenti, realizzazione di nicchie per radiatori.
- 4.2.19** Rimozione di sporgenze delle strisce isolanti perimetrali e registrazione del profilo di finitura dopo la posa in opera dei pavimenti.
- 4.2.20** Rifilatura e tagli di rivestimenti o di elementi prefabbricati in corrispondenza di bordi obliqui, elementi costruttivi curvi o non ortogonali, per es. a lamiera grecate.
- 4.2.21** Fornitura di lastre di formato speciale da realizzare in officina.
- 4.2.22** Rinforzo di elementi intagliati in prossimità di raccordi e fori.
- 4.2.23** Realizzazione di particolari orditure rinforzate per l'assorbimento di carichi o come copertura di componenti di impianti, elementi appoggiati ed incorporati, lampade, sportelli di ispezione, porte, nervature e simili.
- 4.2.24** Trattamento in un secondo tempo di elementi lavorati per la protezione di spigoli ritagliati, per es. sigillatura, verniciatura, protezione contro la corrosione.
- 4.2.25** Realizzazione di steli e cornicioni, sbalzi, gradoni e rialzi.
- 4.2.26** Realizzazione di diaframmi, velette, travature in falso e chiusure laterali.
- 4.2.27** Realizzazione di smussi, per es. su fregi o curvature in prossimità di converse, velette, diaframmi, gradoni.
- 4.2.28** Realizzazione di davanzali, riquadri di serramenti, raccordi a pavimento a scomparsa e/o in risalto, fasce, intradossi, gradoni e rampe nonché realizzazione di estremità libere di pareti e soffitti.

4.2.29 Posa in opera di paraspigoli, profili di raccordo e di bordo, per es. angolari a parete e di bordo e simili nonché realizzazione e posa in opera di pezzi speciali.

4.2.30 Realizzazione di raccordi, scanalature e scuretti lungo elementi costruttivi aperti o con giunti elastici, rifilatura, sistemi scorrevoli, strisce di separazione con spigoli rasati.

4.2.31 Realizzazione di giunti di dilatazione e di contrazione nonché di sigillature dei giunti stessi (vedi punti 3.1.4 e 3.1.5).

4.2.32 Realizzazione di raccordi obliqui o sfalsati per partizioni, tramezzi smontabili prefabbricati e per bordi liberi di pareti e soffitti.

4.2.33 Realizzazione di raccordi a tenuta d'aria con elementi costruttivi adiacenti, elementi incorporati, elementi emergenti e simili.

4.2.34 Applicazione di pitture di fondo e impregnature di superfici, per es. in locali umidi. Applicazione di adesivi, basi per rivestimenti e simili.

4.2.35 Provvedimenti per la protezione contro il fuoco, per l'isolamento acustico e termico, per la protezione contro l'umidità e contro le radiazioni nonché per l'ottenimento di requisiti acustici e di tecnica dell'illuminazione.

4.2.36 Tracciamento di punti di riferimento mancanti per l'esecuzione di misure necessarie secondo le PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.1.3.

5 Contabilizzazione

Ad integrazione di quanto indicato nelle "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 5, vale quanto segue:

5.1 Generalità

La determinazione della prestazione indipendentemente se avviene secondo il disegno o la misurazione, avviene in base ai seguenti criteri:

5.1.1 Per opere da contabilizzare a superficie (m²)

Le aperture nei muri in corrispondenza di nicchie vengono contabilizzate secondo le indicazioni del punto 5.2.1. Le superfici del fondo e delle fiancate delle nicchie vengono contabilizzate a parte con le loro misure effettive.

5.1.2 Per opere da contabilizzare a lunghezza (m)

Sarà considerata la lunghezza sviluppata maggiore dell'elemento finito in opera.

5.1.3 Per opere da contabilizzare a pezzo (pz)

In caso di divergenze fra le dimensioni del pezzo secondo elenco delle prestazioni e quelle del pezzo eseguito, divergenze fino a $\pm 10\%$ sulla superficie o sulle singole misure dell'elemento non comportano la modifica del prezzo.

5.2 Vengono portati in detrazione:

5.2.1 Per opere da contabilizzare a superficie (m²): fori, aperture e nicchie con area fino a 1,00 m² ciascuna non vengono detratti, a compenso dei maggiori oneri per la formazione del foro o del riquadro; per cavità di superficie maggiore verrà dedotta solo la parte eccedente la misura di 1,00 m².

Per determinare le quantità da detrarre si terrà conto delle misure minime della cavità, ad esempio del foro, della compenetrazione, dell'intersezione.

Vengono detratte per intero aperture, fori e nicchie la cui formazione viene già compensata a parte con apposite voci di capitolato o con voci per telai, formazione di spigoli e simili.

10. Opere da pittore e verniciatore

Sommario

- 1 Campo di applicazione
- 2 Materiali, elementi costruttivi
- 3 Esecuzione
- 4 Prestazioni accessorie e prestazioni particolari
- 5 Contabilizzazione

1 Campo di applicazione

1.1 Le presenti PTC "Opere da pittore e verniciatore" si applicano al trattamento di superfici di manufatti ed elementi costruttivi con materiali rispondenti alla norma EN 971-1 "Pitture e vernici - Termini e definizioni per prodotti vernicianti - Termini generali" ed alle norme UNI EN ISO 4618-2 e -3 "Pitture e vernici - Termini e definizioni per prodotti vernicianti" e con altre sostanze.

1.2 Le presenti PTC non si applicano a:

- verniciatura e spruzzatura termica di metalli su costruzioni in acciaio od alluminio, per cui sono prescritte la verifica di resistenza o l'omologazione (vedi PTC "Lavori di protezione contro la corrosione di opere in acciaio e in alluminio"),
- verniciatura e lucidatura di elementi in legno (vedi PTC "Opere da falegname"),
- sigillatura di pavimenti in parquet (vedi PTC "Lavori di pavimentazione in parquet"),
- sigillatura di pavimentazioni con blocchetti in legno (vedi PTC "Pavimentazioni con blocchetti di legno") e
- pitture su massetti (vedi PTC "Massetti e sottofondi").

1.3 A titolo integrativo sono applicabili le PTC "Disposizioni generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia" (punti da 1 a 5). In caso di discordanza prevalgono le prescrizioni specifiche delle presenti PTC.

2 Materiali, elementi costruttivi

Ad integrazione di quanto indicato nelle "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia" - punto 2, vale quanto segue:

Per i principali materiali ed elementi costruttivi normalizzati vengono citate in particolare le seguenti norme tecniche di riferimento.

2.1 Sostanze per il pretrattamento di supporti

2.1.1 Isolanti

Gli isolanti devono impedire che sostanze del sottofondo agiscano sulla pittura e viceversa che quelle della pittura agiscano sul supporto ovvero che vi sia un'azione reciproca tra i singoli strati di pittura.

Le seguenti sostanze vanno utilizzate nei casi di volta in volta indicati:

2.1.1.1 Fondo isolante a base di acido fluosilicico o soluzioni dei sali dello stesso

- fluosilicati - per la riduzione dell'alcalinità di superfici a base di calce o di cemento, ma non di superfici a base di gesso o di argilla,
- per la riduzione del potere assorbente,
- per il consolidamento di superfici di intonaci a base di calce o di cemento,
- per impedire l'emergenza di aloni d'acqua.

2.1.1.2 Fondo isolante a base di allumina, ad esempio allume di potassio, per superfici a base di gesso o di argilla,

- per il consolidamento e la sigillatura di un supporto fortemente o irregolarmente assorbente,
- per impedire l'emergenza di aloni d'acqua.

2.1.1.3 Fondo isolante a base di resine sintetiche in dispersione, su tutti i supporti, per il rivestimento successivo con smalti all'acqua altamente dispersi,

- per impedire l'emergenza per es. di macchie da bitume, catrame, fumo, nicotina, ruggine e aloni d'acqua,

- per la riduzione del potere assorbente di supporti in conglomerati a base minerale per successive pitturazioni.

2.1.1.4 Fondo isolante a base di soluzioni di leganti, per es. di resine polimeriche, smalti combinati alla nitrocellulosa, vernici a spirito, a solvente, su tutti i supporti per il rivestimento successivo con smalti in soluzione, per impedire l'emergenza per es. di macchie da bitume, catrame, fumo, nicotina, ruggine ed aloni d'acqua.

2.1.2 Sostanze liscivianti

Per il miglioramento dell'adesione di pitture di ripasso e per la pulizia ed il decapaggio di vecchie mani di verniciature ad olio ed a pittura va impiegato idrato diluito di ammonio (ammoniaca liquida).

Per la preparazione di metalli non ferrosi e di rivestimenti metallici, tali sostanze vanno impiegate in combinazione con un detergente, quale lavaggio con detergente ammoniacale.

2.1.3 Svernicianti conformi alla norma EN 971-1

Per la rimozione di pitture di pittura in dispersione, di vernice ad olio e di pittura vanno impiegate le seguenti sostanze:

2.1.3.1 Sostanze alcaline, per es. idrossido di sodio (soda caustica), anche con aggiunta di colla alla cellulosa, carbonato di sodio (soda), idrato di ammonio (ammoniaca liquida).

2.1.3.2 Svernicianti al solvente

Diluente con sostanza di ispessimento.

2.1.4 Sostanze sgrassanti e detergenti

Per lo sgrassaggio di supporti, oltre all'acqua calda vanno impiegate sostanze acide o alcaline o diluenti, per es. miscele di alcali, fosfati e detergenti o diluenti.

Per la pulizia di supporti vanno impiegati detergenti acidi, alcalini per facciate, pietra e metalli, per

l'eliminazione di efflorescenze calcaree vanno impiegati fluosilicati in combinazione con detergenti, in modo da eseguire un lavaggio a schiuma di fluosilicati.

2.1.5 Impregnanti

Per l'impregnazione di supporti assorbenti vanno impiegate sostanze non formanti pellicole:

- preservanti del legno per elementi costruttivi portanti nonché per serramenti conformi alla norma

UNI 9784 "Preservazione del legno";

- per l'idrofobizzazione di supporti in conglomerati a base minerale sostanze idrorepellenti come, silani, siloxani, resine silconiche diluite, impregnanti all'anidride silicica per calcestruzzo, per muratura

in laterizio ed a base di calce; gli impregnanti devono essere resistenti agli alcali;

- soluzioni antimuffa per la rimozione di muffe ed alghe.

2.2 Isolanti, pitture di fondo

Come pitture di fondo vanno impiegate le seguenti sostanze in funzione del supporto:

2.2.1 per supporti in conglomerati a base minerale

- isolanti diluibili in acqua, dispersioni fini di resine con basso contenuto di materie solide, emulsioni;

- pitture di fondo a base di leganti idraulici con additivi leganti a base di resine ed inerti quale ponte di adesione;

- isolanti a solvente, per es. a base di pittura sintetico polimerizzato;

- sostanze penetranti ed altre combinazioni di leganti per rendere uniforme il potere assorbente del supporto;

- isolanti o ponti di adesione a base di resina epossidica.

2.2.2 per legno e derivati del legno

- isolanti a base di impregnante turapori a solvente, sostanze ad essiccazione rapida per interni;
- isolanti a base di vernici;
- impregnante preservante da funghi d'azzurramento conforme alla norma UNI 9784.

2.2.3 per metalli

2.2.3.1 per acciaio

pitture di protezione contro la corrosione con leganti, per es. in resine alchiliche, combinazioni di bitume ed olio, copolimerizzati di cloruro di vinile anche come dispersioni, resine epossidiche, poliuretano, clorocaucciù e pigmenti, per es. minio di piombo, ossidi di ferro, fosfati di zinco, pitture di fondo a base di polvere di zinco;

2.2.3.2 per zinco ed acciaio zincato

strati di fondo a base di pittura alle resine polimeriche o pittura bicomponente a base di resina epossidica;

2.2.3.3 per alluminio

strati di fondo a base di pittura alle resine polimeriche o pittura bicomponente a base di resina epossidica.

2.3 Stucchi (impasti rasanti)

Per la lisciatura, il livellamento del supporto e per il riempimento di fessure, buchi, cavità da ritiro ed altre imperfezioni vanno impiegati stucchi emulsionati in acqua o con leganti a base di resine.

Dopo l'essiccazione gli stucchi non devono presentare fessure da ritiro.

2.3.1 per supporti in conglomerato a base minerale

- stucco a base di cemento: legante idraulico con inerti, per es. farina di quarzo, eventualmente con aggiunta di additivi leganti a base di resine; da non impiegare su supporti verniciati con mano di fondo, pitturati o contenenti gesso;
- stucco a base di gesso: legante idraulico con additivi organici, per es. colla di cellulosa o resine sintetiche in dispersione ed inerti; da non impiegare su superfici esterne;
- stucco a base di colla: per es. colla di cellulosa con piccole aggiunte di resine sintetiche in dispersione, pigmenti ed inerti; da impiegare soltanto in caso di pitture interne con colori a colla;
- stucco a base acrilica: resine sintetiche in dispersione con pigmenti ed inerti, da impiegare solo su supporti verniciati con mano di fondo o pitturati come rasatura per interni o per rappezzi all'esterno;
- stucco a base di resine sintetiche (stucco sintetico): a base di resina alchidica, resina epossidica o poliuretano con pigmenti, inerti ed eventualmente con induritori; da impiegare solo su supporti asciutti, verniciati con mano di fondo o pitturati; stucco a base di resina alchidica: da non impiegare su supporti contenenti cemento; stucco epossidico (stucco per pareggiare): da impiegare solo su mani di fondo a base di resina epossidica; stucco a base di poliuretano: da impiegare solo su supporti con mano di fondo a base di poliuretano.

2.3.2 per legno e derivati del legno

- stucco a base di resine sintetiche (stucco sintetico): per supporti verniciati con mano di fondo o pitturati va impiegato stucco a base di resine sintetiche ai sensi del punto 2.3.1, ma sulle superfici esterne solo per rappezzi; per supporti non trattati va impiegato stucco a base di resine poliestere con pigmenti, resine poliuretaniche o impregnante turapori a solvente con segatura (stucco a base di cellulosa);
- stucco a base di cellulosa: lo stucco a base di cellulosa va impiegato solo per il riempimento di fessure e crepe; per il riempimento di pori va impiegato uno stucco trasparente consistente in un impregnante turapori a solvente.

2.3.3 per metalli

Per supporti verniciati con mano di fondo o pitturati va impiegato uno stucco a base di resina alchidica/ resina epossidica o poliuretano. Per supporti sgrassati e non ossidati va impiegato uno stucco a base di poliestere.

2.4 Smalti all'acqua (sistemi di pitturazione)

Vanno impiegate le seguente sostanze:

2.4.1 per supporti in conglomerato a base minerale

Pittura a calce a base di calce secondo la norma UNI EN 459-1 "Calci da costruzione - Definizioni, specifiche e criteri di conformità" con pigmenti resistenti alla calce per una quota parte non superiore al 10 %; le pitture a calce non vanno impiegate su supporti contenenti gesso;

Pittura a calce e cemento bianco a base di cemento bianco secondo la norma DIN 1164 „Cemento

con caratteristiche particolari - Composizione, requisiti, prova della conformità" e di calce secondo la norma UNI EN 459-1 "Calci da costruzione - Definizioni, specifiche e criteri di conformità"

con pigmenti resistenti al cemento; le pitture a calce e cemento bianco non vanno impiegate su supporti contenenti gesso;

Pittura ai silicati a base di potassio (fissativo) e pigmenti resistenti al potassio a due componenti; le pitture ai silicati non devono contenere sostanze organiche, per es. resine sintetiche in dispersione; le pitture ai silicati non vanno impiegate su supporti contenenti

gesso;

Pittura a base di silicati in dispersione a base di potassio e pigmenti resistenti al potassio, con additivi idrofobi e sostanze organiche per una quota parte massima del 5%, riferita alla quantità complessiva della pittura; le pitture a base di silicati con inerti di quarzo vengono impiegate

per pitturazioni strutturali; le pitture a base di silicati non vanno impiegate sui supporti contenenti gesso se non dopo applicazione di una particolare mano di fondo;

Colore a colla in leganti solubili in acqua (colla) con pigmenti ed eventualmente con riempitivi, per es. sostanze fibrose; i colori a colla non devono essere additivati con resine sintetiche in dispersione; essi vanno impiegati solamente su superfici interne;

Resine sintetiche in dispersione secondo le norme EN 971-1, EN ISO 4618-2 e -3 per pitture incolori su superfici interne;

Idropittura a base di resine sintetiche (idropittura) a base di resine sintetiche in dispersione secondo le norme EN 971-1, EN ISO 4618-2 e -3 con pigmenti e riempitivi; le idropitture possono essere liquide, pastose o sature; le idropitture a base di resine sintetiche per superfici interne devono essere lavabili o rasabili ai sensi della norma UNI EN 13300 „ Pitture e vernici - Prodotti e sistemi di verniciatura all'acqua per pareti e soffitti interni - Classificazione"; per verniciature esterne vanno impiegate soltanto idropitture resistenti agli agenti atmosferici; per la copertura di screpolature capillari vanno impiegate idropitture plastoelastiche;

Pittura multicolore a base di dispersione

a base di dispersioni di pigmenti di tinte diverse, le quali dopo la lavorazione non si mescolano, ma danno un effetto screziato;

Pittura emulsionata a base di resine silconiche a base di emulsioni di resine al silicone con resine sintetiche in dispersione, pigmenti, riempitivi e sostanze ausiliarie; esse sono idrofobe;

Pittura emulsionato a base di resine sintetiche in dispersione con diluenti mescolabili con l'acqua nonché pigmenti e sostanze ausiliarie per pitture che hanno l'aspetto di verniciature;

Rivestimento plastico secondo la norma DIN 18558 "Rivestimenti plastici - Termini, requisiti, esecuzione ".

Velature acriliche a base di pittura sintetica polimerizzata con pigmenti di velatura

e leganti; i pigmenti di velatura devono essere resistenti agli alcali.

Velature al silicato

2.4.2 per legno e derivati del legno

Resine sintetiche in dispersione ai sensi del punto 2.4.1;

Velatura a base di resine sintetiche in dispersione con pigmenti glassanti per il trattamento glassante di superfici interne;

Velatura acrilica (velatura a spessore) a base di resine sintetiche in dispersione fina con pigmenti glassanti, assorbenti i raggi ultravioletti, e altri additivi; la velatura acrilica è diluibile in acqua, resistente agli agenti atmosferici, idrofoba;

Pittura emulsionata incolore A base di resine sintetiche in dispersione per pitture simili alla

verniciatura.

2.4.3 per metalli

Idropittura a base di resine sintetiche ai sensi del punto 2.4.1 su zinco e lamiera zincata, per es. per pluviali, grondaie.

2.5 Smalti a solvente (sistemi di pitturazione)

Vanno impiegate le seguenti sostanze:

2.5.1 Vernici (vernici trasparenti a base di resine)

2.5.1.1 per supporti in conglomerato a base minerale

Smalti sintetici polimerizzati a base di soluzioni di pitture sintetiche polimerizzate per la pittura di superfici di calcestruzzo;

Smalti epossidici smalti bicomponenti a base di resina epossidica costituiti da componente di base ed induritore per la pittura di calcestruzzo, cemento amianto e massetti in malta di cemento;

Vernici poliuretatiche a base di poliisocianati per la pittura di calcestruzzo, cemento amianto e massetti in malta di cemento.

2.5.1.2 per legno e derivati del legno

Smalti alchidici a base di resine alchidiche ad alto contenuto di oli, sostanze ausiliarie e diluenti;

Vernici alla nitrocellulosa (vernici alla nitro) a base di nitrocellulosa con plastificanti e diluenti per superfici interne;

Vernici reattive ad acido sotto forma di vernici monocomponenti a base di combinazioni di resina alchidica/resina melamminica o sotto forma di vernice bicomponente a base di combinazioni di resina alchidica/resina ureica;

Vernici poliuretatiche ai sensi del punto 2.5.1.1 per superfici interne, per es. per pavimenti in parquet.

Vernici a base di resine naturali a base di resine vegetali ed olio di lino cotto.

2.5.1.3 per metalli

- smalti sintetici polimerizzati ai sensi del punto 2.5.1.1 per pitture resistenti alla luce su alluminio,

rame ed acciaio inossidabile;

- vernici poliuretatiche ai sensi del punto 2.5.1.2;

- smalti epossidici ai sensi del punto 2.5.1.1;

- vernici alla nitro ai sensi del punto 2.5.1.2;

- vernici acriliche.

2.5.2 Velature

2.5.2.1 per legno e derivati del legno

Vernice impregnante per velature (impregnanti a basso spessore) a base di resine alchidiche ad alto contenuto di oli o di resine acriliche con pigmenti di velatura, additivi fungicidi e altri agenti;

Vernici per velature

(velature a spessore) di resine alchidiche con assorbitore dei raggi UV e pigmenti di velatura; esse devono essere resistenti agli agenti atmosferici ed idrofobe.

2.5.3 Smalti (smalti sintetici)

2.5.3.1 per supporti conglomerato a base minerale

Pitture sintetiche alchidiche di resine alchidiche ad alto o medio contenuto di olio con pigmenti

e sostanze ausiliarie per la pitturazione di supporti non più a reazione alcalina;

Smalti sintetico-polimerizzati a base di soluzioni di pittura sintetica polimerizzata con pigmenti e sostanze ausiliarie;

Smalti di clorocaucciù di polisoprene clorato con pigmenti e sostanze ausiliarie;

Smalti di ciclocaucciù di caucciù naturale ciclizzato, con pigmenti; su superfici interne, in particolare in caso di esposizione a condensa;

Vernici poliuretatiche a base di poliisocianati con pigmenti e sostanze ausiliarie;

Smalti epossidici a base di resina epossidica con pigmenti e sostanze ausiliarie; presentano soltanto una limitata resistenza agli agenti atmosferici;

Smalti combinati di pece di catrame a base di una combinazione di pece di catrame del carbone

fossile e di resina epossidica per le pitture su calcestruzzo, per es. nel settore dello smaltimento delle acque;

Pitture multicolore di smalti pastosi con soluzioni acquose incolori di resine.

2.5.3.2 per legno e derivati del legno

- pitture sintetiche alchidiche ai sensi del punto 2.5.3.1;

- vernici poliuretatiche ai sensi del punto 2.5.3.1;

- pitture multicolore ai sensi del punto 2.5.3.1;

- vernici alla nitrocellulosa con plastificanti e pigmenti per superfici interne.

2.5.3.3 per metalli

Pitture sintetiche alchiliche

ai sensi del punto 2.5.3.1

su mani di fondo di pittura di protezione contro la corrosione,

tranne che su zinco e su acciaio zincato;

Smalti per radiatori a base di combinazioni resistenti al calore di resine alchidiche con pigmenti e sostanze ausiliarie;

per pitture di fondo vale la norma DIN 55900-1 "Pitture su radiatori

- Parte 1: Terminologia, requisiti e prove per pitture di fondo e per mani di fondo applicate in officina" (DIN 55900-1- G); per pitture di finitura vale la norma DIN

55900-2 "Pitture su radiatori - Parte 2: Terminologia, requisiti e prove per pitture di finitura e per verniciature finite applicate in stabilimento" (DIN

55900-2-F);

Smalti sintetici polimerizzati ai sensi del punto 2.5.3.1;

Resine polimerizzate pitture del tipo a spessore;

Smalti al clorocaucciù ai sensi del punto 2.5.3.1;

Smalti al ciclocaucciù ai sensi del punto 2.5.3.1;

Vernici siliconiche a base di resine siliconiche con pigmenti e sostanze ausiliarie per pitturazioni da eseguire su acciaio, ad alta resistenza al calore fino a 400 °C;

Vernici poliuretatiche ai sensi del punto 2.5.3.1;

Smalti epossidica ai sensi del punto 2.5.3.1;

Pitture multicolori ai sensi del punto 2.5.3.1;

Smalti al bitume a base di asfalto naturale e standolii, disciolti in solventi con pigmenti micacei per la pittura di acciaio rivestito con uno strato di fondo alla polvere di zinco, di lamiera di zinco e di acciaio zincato, per es. per la pittura di coperture di lamiera;

Smalti al bitume a base di bitume proveniente dalla distillazione del petrolio, in soluzione, privi di fenolo, con pigmenti, impiegati per es. per impianti di acqua potabile;

Smalti combinati di pece di catrame ai sensi del punto 2.5.3.1;

Smalti al bronzo (bronzi) a base di vernici chimicamente neutre e metalli o leghe di metalli in polvere fina.

2.6 Materiali d'armatura

Per l'armatura di pitture e per la copertura di fessure, per es. di fessure reticolari del supporto, vanno impiegati i seguenti materiali:

Adesivi per armatura a base di resine sintetiche in dispersione secondo la norma UNI EN ISO 4618, eventualmente con inerti (malta adesiva di supporto)

per conglobare i tessuti o i feltri d'armatura;

Tessuti d'armatura di fibre sintetiche o fibre di vetro per la copertura di superfici fessurate o di singole fessure;

Nontessuti d'armatura di fibre di vetro o fibre sintetiche.

2.7 Adesivi

Gli adesivi devono garantire un collegamento solido e duraturo tra supporto e pittura. Gli adesivi non devono pregiudicare le proprietà del supporto e dei materiali da incollare; dopo la lavorazione essi non dovranno creare disagi causati da odori fastidiosi.

2.8 Barriere al vapore

Vanno impiegate:

- guaine composite, per es. guaine metalliche con polistirolo espanso;
- guaine di materiale plastico con o senza pellicola di protezione;
- guaine metalliche con o senza pellicola di protezione.

2.9 Sostanze per il rivestimento di superfici con metallo in foglie

Per rivestimenti metallici, come dorature, argentature, e rivestimenti con altri metalli in foglie vanno

impiegate le seguenti sostanze:

Mixtion pittura alchidica incolore, a lenta essiccazione, ad alto contenuto

di olio come adesivo, per es. per la doratura all'olio (doratura opaca), l'argentatura;

Osseina, colla di pelle di coniglio per la realizzazione di un fondo di gesso per la doratura a guazzo;

Colle di gelatina come adesivo, per es. per dorature brillanti dietro vetro;

Oro zecchino in foglie battuto in oro puro o in leghe di oro ad alta caratura (leghe di oro-argento-rame);

Imitazioni d'oro metallo battuto di leghe di rame-stagno-zinco per l'imitazione dell'oro con verniciatura incolore;

Argento zecchino in foglie battute d'argento puro per l'argentatura a lamine con verniciatura incolore;

Alluminio in foglie battute di leghe di alluminio per l'imitazione dell'argentatura in foglie.

2.10 Sostanze impermeabilizzanti

UNI EN ISO 11600 Edilizia - Prodotti per giunti - Classificazione e requisiti per i sigillanti

2.11 Pitture antincendio

Vanno impiegate: pitture protettive ignifughe per la protezione del legno, derivati del legno e pitture protettive intumescenti per metallo.

2.12 Pitture per la segnaletica stradale orizzontale

Per la segnaletica stradale orizzontale vanno impiegate pitture di soluzioni di polimerizzati misti di PVC, resina acrilica o combinazione di resina alchidica e clorocaucciù con biossido di titanio ed additivi, per es. corpi riflettenti di palline di vetro, farina di quarzo. Come materiali applicati a spolvero vanno impiegate perline riflettenti per la riflessione superficiale e sabbia quarzifera per l'ottenimento della resistenza allo slittamento.

3 Esecuzione

A completamento di quanto indicato nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 3, vale quanto segue:

3.1 Generalità

3.1.1 Nel corso delle proprie verifiche l'appaltatore dovrà formulare le proprie obiezioni in particolare nei seguenti casi:

- sgretolamento, polverosità o sfarinamento dell'intonaco,
- supporto non abbastanza solido, fessurato e umido (l'umidità del legno, misurata in più punti in una profondità non inferiore a 5 mm, non deve superare il 15% per i legni di conifera ed il 12% per i legni di latifoglie),
- sinterizzazione superficiale,
- efflorescenze,
- legno affetto visibilmente dall'azzurramento, da muffe o da insetti,
- strati di fondo non solide,
- elementi costruttivi metallici corrosi,
- condizioni atmosferiche non adeguate.

3.1.2 Le pitturazioni possono essere eseguite a mano o con attrezzature meccaniche.

3.1.3 Le pitture devono aderire bene al supporto.

3.1.4 La superficie deve risultare omogenea, senza riprese né striature, in corrispondenza al tipo di pittura ed alla lavorazione adottata.

3.1.5 Tutte le pitturazioni vanno eseguite in bianco o in tinta chiara, senza rasatura.

3.1.6 Se è prescritta la rasatura, le superfici vanno rivestite una volta completamente con stucco e lisiate.

3.1.7 Le verniciature vanno eseguite con finitura lucida, semilucida, opaca o satinata.

3.1.8 Nelle pitturazioni a più strati ogni strato di pittura deve essere asciutto prima che venga applicata la pittura successiva. Ciò non vale per le tecniche del bagnato su bagnato.

3.1.9 Tutti i raccordi a porte, finestre, zoccolini, zoccoli e simili vanno finiti con andamento netto e rettilineo.

3.1.10 I lavori possono essere eseguiti con condizioni atmosferiche che possono pregiudicare la prestazione da effettuare, soltanto a condizione che, per mezzo di particolari misure vengano evitate gli effetti dannosi. Tali condizioni atmosferiche sono da considerare per es. l'umidità, irradiazione diretta del sole, le temperature non adeguate.

3.1.11 L'appaltatore deve definire il ciclo di pittura e scegliere le sostanze da impiegare. Se si impiegano sistemi di pitturazione, le sostanze impiegate devono provenire tutte dal medesimo produttore.

3.1.12 L'applicazione delle pitture deve essere eseguita a più strati.

3.1.13 Su supporti alcalini, per es. su intonaco di cemento, calcestruzzo, calcestruzzo poroso, fibrocemento e muratura a base di calce, vanno impiegati soltanto sistemi di pitturazione resistenti agli alcali.

3.1.14 Su supporti di calcestruzzo poroso per superfici esterne vanno applicati uno strato intermedio ed uno di finitura, nella misura complessiva di almeno 180 g/m².

3.2 Nuove pitture

3.2.1 su supporti a base minerale e lastre in cartongesso

3.2.1.1 Generalità

I supporti deteriorati devono essere opportunamente preparati. Le misure richieste a tale scopo vanno concordate a parte (vedi punto 4.2.1), per es.:

- Gli intonaci con malte delle classi da PI a PIII e le superfici di calcestruzzo vanno trattate con fluosilicati e con successivo lavaggio, qualora:

- ___ la superficie abbia un potere assorbente troppo alto,
- ___ vadano eliminate le efflorescenze e le muffe,
- ___ vada impedita l'emergenza di aloni d'acqua asciugati.

- In presenza di sinterizzazione superficiale calcarea, che può comportare distacchi delle pitture, la superficie va trattata mediante lavaggio con schiuma di fluosilicato (fluosilicato con aggiunta di detergente) e successivo risciacquo.
- I residui dell'olio disarmante vanno eliminati mediante un lavaggio con schiuma di fluosilicato.
- Gli intonaci e le superfici non assorbenti su cui vanno applicate pitture ai silicati, devono essere decapate con acido e successivamente sciacquate.
- Per i supporti ad alto potere assorbente su cui vanno applicate pitture ai silicati e pitture a base di silicati è necessario un ulteriore pretrattamento con fissativo.
- Gli intonaci contenenti gesso o argilla vanno trattati con isolanti che contengono sali all'alluminio, per es. allume, quando la superficie non assorbe uniformemente, quando superfici incoerenti devono essere consolidate o quando si debba prevenire l'emergenza di aloni d'acqua.
- Lastre in cartongesso da posare in locali umidi non impregnate in fase di produzione vanno preparate con impregnanti a solvente.

3.2.1.2 Pitture coprenti

Pitture coprenti vanno eseguite come segue in funzione delle sostanze riportate qui sotto:

3.2.1.2.1 Pittura a calce

- inumidimento,
- una mano di fondo,
- una mano intermedia,
- una mano di finitura.

3.2.1.2.2 Pittura alla calce ed al cemento bianco

- inumidimento,
- una mano di fondo,
- una mano di finitura.

3.2.1.2.3 Pittura a silicati

- una mano di fondo di fissativo diluito,
- una mano intermedia di pittura a silicati,
- una mano di finitura di pittura a silicati.

3.2.1.2.4 Pittura a base di silicati

- una mano di fondo,
- una mano di finitura.

3.2.1.2.5 Pittura a colla

- una mano di fondo,
- una mano di finitura.

3.2.1.2.6 Idropittura

- una mano di fondo su superfici esterne costituita da isolante diluibile con solvente; su supporti ad alto potere assorbente su superfici interne una mano di fondo di isolante diluibile con solvente; tali prestazioni, se non previste dal contratto, vanno concordate a parte (vedi punto 4.2.1);
- una mano intermedia di idropittura;
- una mano di finitura di idropittura.

Cicli di verniciatura con idropittura lavabile devono rispondere alle norme UNI EN 13300 "Pitture e vernici

- Prodotti e sistemi di verniciatura all'acqua per pareti e soffitti interni - Classificazione" e UNI EN ISO 11998 "Pitture e vernici - Determinazione della resistenza allo strofinamento ad umido e della pulibilità di rivestimenti di pittura".

3.2.1.2.7 Pittura in dispersione

- una mano di fondo di isolante diluibile in acqua;
- una mano intermedia di pittura in dispersione;
- una mano di finitura di pittura in dispersione.

3.2.1.2.8 Pittura in dispersione con riempitivi per la strutturazione di superfici, per es. pittura in dispersione con aggiunta di resine

- una mano di fondo di isolante diluibile in acqua;
- una mano di finitura di pittura in dispersione a base di resine, compresa la strutturazione mediante tamponatura, rullatura e lavorazioni simili.

3.2.1.2.9 Rivestimenti plastici secondo la norma DIN 18558

3.2.1.2.10 Pittura sintetica polimerizzata

- una mano di fondo,
- una mano intermedia,
- una mano di finitura.

3.2.1.2.11 Pittura emulsionata a base di resine silconiche

- una mano di fondo di impregnante a base di resine silconiche;
- una mano intermedia di pittura emulsionata a base di resine silconiche;
- una mano di finitura di pittura emulsionata a base di resine silconiche.

3.2.1.2.12 Pittura plastoelastica in dispersione per applicazioni su superfici con screpolature capillari

- una mano di fondo di impregnante;
- una mano intermedia di pittura plastoelastica in dispersione a base di resine;
- una mano di finitura di pittura plastoelastica in dispersione a base di resine.

3.2.1.2.13 Pittura plastoelastica a base di resine per applicazioni su superfici con singole fessure

- una mano di fondo di impregnante a solvente;
- una mano intermedia di pittura plastoelastica a base di resine (letto di conglobamento) e conglobamento del tessuto di armatura;
- una mano di finitura di pittura plastoelastica a base di resine.

3.2.1.2.14 Prodotti vernicianti sintetici

a seconda della sollecitazione e dell'effetto superficiale previsti, per es.:

- pittura alle resine alchidiche su pareti e zoccoli;
- pittura al clorocaucciù per di rivestimenti di piscine e per rivestimenti resistenti agli acidi e alle soluzioni alcaline in laboratori;
- pittura al ciclocaucciù per interni, per es. per birrerie, stabilimenti tessili, conterie di cuoio (locali umidi);
- pittura poliuretana per superfici di calcestruzzo a vista, pareti di officine, stazioni di rifornimento;
- pittura epossidica per rivestimenti resistenti agli acidi ed alle soluzioni alcaline, ai solventi, agli oli minerali ed ai grassi; da applicare rispettivamente con
- una mano di fondo,
- una mano intermedia,
- una mano di finitura.

3.2.1.2.15 Pittura al bitume

- una mano di fondo di pittura al bitume,
- una mano di finitura di pittura al bitume.

3.2.1.2.16 Pittura combinata alla pece di catrame le resistente ad alte sollecitazioni dall'acqua, dalle soluzioni alcaline e dagli acidi

- una mano di fondo di pittura epossidica alla pece di catrame,
- una mano intermedia di pittura epossidica alla pece di catrame,
- una mano di finitura di pittura epossidica alla pece di catrame.

3.2.1.2.17 Pittura multicolore

- una mano di fondo di isolante a solvente,
- una mano intermedia di idropittura, colorata nella tinta base della pittura multicolore,
- una mano di finitura di pittura multicolore.

3.2.1.2.18 Pittura a base di silicati in dispersione su superfici esterne di calcestruzzo poroso

- una mano di fondo di impregnante,
- una mano intermedia di pittura a base di silicati in dispersione,
- una mano di finitura di pittura a base di silicati in dispersione.

3.2.1.2.19 Idropittura resistente agli agenti atmosferici su superfici esterne di calcestruzzo poroso

- una mano di fondo di impregnante, diluibile in acqua,
- una mano intermedia di idropittura satura,
- una mano di finitura di idropittura satura.

3.2.1.2.20 Rivestimenti plastici secondo la norma DIN 18558 su superfici esterne di calcestruzzo poroso

- una mano di fondo di impregnante, diluibile in acqua,
- una mano intermedia di idropittura satura,
- una mano di finitura di rivestimento plastico.

3.2.1.3 Pitture per velature

In caso di impiego delle sostanze sotto riportate, le velature vanno eseguite come segue:

3.2.1.3.1 Pittura per velature a base di silicati

- una mano di fondo di fissativo diluito o di pittura per velature a base di silicati diluita,
- una mano di finitura di pittura per velature a base di silicati.

3.2.1.3.2 Pittura per velature in dispersione

- una mano di fondo di isolante a solvente,
- una mano di finitura di pittura per velature in dispersione.

3.2.1.3.3 Pittura per velature alle resine polimerizzate

- una mano di fondo di soluzione di pittura alle resine polimerizzate,
- una mano di finitura di pittura per velature alle resine polimerizzate.

3.2.1.4 Pitture con impregnante incolore

In caso di impiego delle sostanze sotto riportate, queste vanno applicate come segue:

3.2.1.4.1 Impregnante incolore a base di resine siliconiche, silano, siloxano

Applicazione fino alla completa saturazione del supporto, eventualmente in più fasi di lavoro, bagnato su bagnato, per l'idrofobizzazione incolore di supporti minerali assorbenti, per es. intonaco, calcestruzzo, pietra naturale e artificiale.

Impregnante a base di estere di anidride silicica

- una mano di fondo,
- una mano intermedia,
- una mano di finitura, con un consumo complessivo di 2000 g/m² applicato a flusso o bagnato su bagnato.

3.2.1.4.2 Soluzione a base di pittura sintetica polimerizzata

- una mano di fondo,
- una mano di finitura.

3.2.1.4.3 Resine in dispersione

- una mano di fondo di isolante all'acqua,
- una mano di finitura di resine in dispersione.

3.2.2 su legno e derivati del legno

3.2.2.1 Generalità

3.2.2.1.1 Gli elementi costruttivi di legno e derivati del legno (chiamati in seguito legno) prima della posa in opera vanno verniciate su tutti i lati con una mano di fondo.

3.2.2.1.2 I legni di conifera su cui è stata applicata un'impregnazione preservante del legno, prima della posa in opera vanno verniciati con una mano di fondo.

3.2.2.1.3 Le velature su legno vanno eseguite senza rasatura.

3.2.2.1.4 Le finestre e le porte esterne di legno vanno verniciate prima della posa in opera e della vetratura su tutti i lati con una mano di fondo e una mano intermedia, da applicare anche in tutte le scanalature portavetro e sui relativi listelli.

Solo i difetti superficiali poco estesi, per es. i fori di chiodi, vanno rasati. Le finestre e le porte esterne vanno verniciate con pitture per esterni anche sul lato interno. Le vernici devono avere tutte le medesime caratteristiche meccaniche di elasticità per evitare deformazioni irregolari.

3.2.2.1.5 Prima della lavorazione di mastici (stucchi o mastici elastici) e prima della vetratura vanno applicati almeno due strati di pittura.

3.2.2.1.6 Le scanalature di serramenti vanno pitturate nella tinta della relativa faccia. Le scanalature rivolte verso l'esterno fanno parte della pittura esterna, quelli rivolti verso l'interno della pittura interna.

3.2.2.1.7 Gli stucchi vanno verniciati, compatibilmente col sistema della restante pittura, con una mano intermedia e una mano di finitura.

3.2.2.1.8 I mastici plastici ed elastici vanno ricoperti con la pittura adiacente su una striscia larga fino a 1 mm.

3.2.2.2 Pitture coprenti

In caso di impiego delle sostanze sotto riportate, le pitture coprenti vanno eseguite come segue:

3.2.2.3 Pittura alle resine alchidiche per interni

- una mano di fondo di pittura alle resine alchidiche,
- una mano intermedia di sottopittura colorata alchidica,
- una mano di finitura di pittura alle resine alchidiche.

3.2.2.3.1 Pittura alle resine alchidiche per interni ed esterni per serramenti esterni da applicare prima della posa

in opera e della vetratura

- una mano di fondo di impregnante preservante da muffe d'azzurramento ai sensi del punto 2.2.2,
- una mano intermedia di pittura alle resine alchidiche, dopo il montaggio dei serramenti e la vetratura
- una seconda mano intermedia di pittura alle resine alchidiche,
- una mano di finitura di pittura alle resine alchidiche.

3.2.2.4 Pittura alle resine alchidiche per esterni

- una mano di fondo di impregnante preservante da muffe d'azzurramento,
- una mano intermedia di pittura alle resine alchidiche,
- una seconda mano intermedia di pittura alle resine alchidiche,
- una mano di finitura di pittura alle resine alchidiche.

3.2.2.5 Pittura in dispersione

- una mano di fondo di impregnante preservante da muffe d'azzurramento,
- una mano intermedia di pittura in dispersione,
- una mano di finitura di pittura in dispersione.

3.2.2.6 Pitture per velature

In caso di impiego delle sostanze sotto riportate, le velature vanno eseguite come segue:

3.2.2.6.1 Pittura per velature in dispersione per interni

- una mano di fondo,
- una mano intermedia di pittura per velature in dispersione,
- una mano di finitura di pittura per velature in dispersione.

3.2.2.6.2 Vernice impregnante per velature, impregnante a basso spessore per interni ed esterni

- una mano di fondo di vernice impregnante per velature,
- una mano intermedia,
- una mano di finitura.

3.2.2.6.3 Vernici per velature sottili o a spessore per interni ed esterni

- una mano di fondo di vernice impregnante per velature,
- una mano intermedia di vernice trasparente per velature,
- una mano di finitura di vernice trasparente per velature.

3.2.2.6.4 Vernice impregnante per velature, come sistema di verniciatura combinato per serramenti interni ed esterni

prima del montaggio dei serramenti e della vetratura

- una mano di fondo di vernice impregnante per velature,
- una prima mano intermedia,

dopo il montaggio dei serramenti e la vetratura

- una seconda mano intermedia di vernice per velature,
- una mano di finitura di vernice per velature.

3.2.2.7 Applicazione di vernici incolori su manufatti in legno per interni

In caso di impiego delle sostanze sotto riportate, tali verniciature vanno eseguite come segue:

3.2.2.7.1 Pittura alchidica

- una mano di fondo,
- una mano intermedia,
- una mano di finitura.

3.2.2.7.2 Vernice poliuretanic

- una mano di fondo,
- una mano intermedia,
- una mano di finitura.

3.2.2.7.3 Pittura epossidica

- una mano di fondo,
- una mano intermedia,
- una mano di finitura.

3.2.3 su metallo

3.2.3.1 Generalità

3.2.3.1.1 I supporti metallici vanno sgrassati. La ruggine e gli strati di ossidi vanno asportati, le superfici pulite vanno immediatamente rivestite con uno strato di fondo compatibilmente con il sistema di verniciatura.

Nei locali umidi va applicata un secondo strato di fondo di pittura di protezione contro la corrosione.

I lavori di rasatura previsti nella descrizione delle prestazioni vanno eseguiti dopo l'applicazione della mano di fondo.

Per le superfici esterne è richiesta una seconda mano intermedia. Le superfici di acciaio trattate, su cui dev'essere applicata una mano di fondo di pitture alla polvere di zinco, la preparazione deve corrispondere al grado normalizzato Sa 2½ secondo la norma UNI EN ISO 12944-4 "Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Tipi di superficie e loro preparazione".

3.2.3.1.2 Lamiera di zinco ed acciaio zincato vanno preparati mediante lavaggio con detergenti all'ammoniaca con impiego di un feltro di plastica al corindone ed applicazione immediata di una mano di fondo di un impregnante facente parte di un sistema di pittura idoneo per superfici di zinco.

3.2.3.1.3 Le superfici di alluminio vanno pulite. Le superfici di alluminio non sottoposte a trattamento chimico finale in stabilimento ed i punti corrosi (ruggine bianca) vanno smerigliati, i residui di smerigliatura vanno eliminati.

Le superfici pulite vanno trattate applicando un impregnante idoneo per l'alluminio.

3.2.3.2 Pitture coprenti

Le pitture coprenti vanno applicate come segue sulle sostanze sotto riportate:

3.2.3.2.1 su supporti in acciaio

3.2.3.2.1.1 Pittura alle resine alchidiche per interni

- una mano di fondo di pittura di protezione contro la corrosione,
- una mano intermedia di pittura alle resine alchidiche,
- una mano di finitura di pittura alle resine alchidiche.

3.2.3.2.1.2 Pittura alle resine alchidiche per esterni

- una mano di fondo di pittura di protezione contro la corrosione,
- una prima mano intermedia di pittura alle resine alchidiche,
- una seconda mano intermedia di pittura alle resine alchidiche,
- una mano di finitura di pittura alle resine alchidiche.

3.2.3.2.1.3 Sistema di pittura alle resine polimerizzate a spessore per interni

- una mano di fondo di pittura di protezione contro la corrosione a spessore,
- una mano di finitura di pittura a spessore in pittura alle resine polimerizzate.

3.2.3.2.1.4 Sistema di pittura a spessore in pittura alle resine polimerizzate per esterni

- una mano di fondo di pittura di protezione contro la corrosione a spessore,
- una mano intermedia di pittura a spessore in pittura alle resine polimerizzate,
- una mano di finitura di pittura a spessore in pittura alle resine polimerizzate.

3.2.3.2.1.5 Pittura per radiatori su superfici radianti non trattate con mano di fondo, dopo la disossidazione

- una mano di fondo di vernice secondo la norma DIN 55900-1-G,
- una mano di finitura di vernice secondo la norma DIN 55900-2-F, nei locali umidi una mano intermedia secondo la norma DIN 55900-2-F.

3.2.3.2.1.6 Pittura per radiatori per superfici radianti rivestiti con una mano di fondo secondo la norma DIN 55900-1-GW

ritocchi dei difetti dello strato di fondo secondo la norma DIN 55900-1-G, una mano di finitura secondo la norma DIN 55900-2-F. I radiatori provvisti di uno strato di verniciatura alle polveri vanno irruviditi a fondo prima dell'applicazione di una ulteriore pittura.

3.2.3.2.1.7 Pittura al clorocaucchiù per interni

- una mano di fondo di pittura bicomponente alla polvere di zinco,
- una mano intermedia di pittura al clorocaucchiù,
- una mano di finitura di pittura al clorocaucchiù.

3.2.3.2.1.8 Pittura al clorocaucchiù per esterni

- una mano di fondo di pittura bicomponente alla polvere di zinco,
- una prima mano intermedia di pittura al clorocaucchiù,
- una seconda mano intermedia di pittura al clorocaucchiù,
- una mano di finitura di pittura al clorocaucchiù.

3.2.3.2.1.9 Pittura al ciclocaucchiù per interni, per es. per contenitori per filtri, tubazioni

- una mano di fondo di pittura anticorrosione,
- una prima mano intermedia di pittura anticorrosione,
- una seconda mano intermedia di pittura al ciclocaucchiù, satura,
- una mano di finitura di pittura al ciclocaucchiù.

3.2.3.2.1.10 Vernice a reazione (bicomponente) per interni

- una mano di fondo di pittura di protezione contro la corrosione,
- una mano intermedia,
- una mano di finitura.

3.2.3.2.1.11 Vernice a reazione (bicomponente) per esterni

- una mano di fondo di pittura di protezione contro la corrosione,
- una prima mano intermedia,
- una seconda mano intermedia,
- una mano di finitura.

3.2.3.2.1.12 Pittura al bitume

- una mano di fondo,
- una mano intermedia,
- una mano di finitura.

3.2.3.2.2 su zinco ed acciaio zincato

3.2.3.2.2.1 Pittura per zinco, pittura oleosintetica combinata

- una mano di fondo di pittura per zinco,
- una mano di finitura di pittura per zinco.

3.2.3.2.2.2 Vernici a reazione (bicomponente) a base di resina di poliisocianato o di resina epossidica

- una mano di fondo,
- una mano di finitura.

3.2.3.2.2.3 Pittura alle resine polimerizzate, sistemi con strati a spessore

- una mano di fondo,
- una mano di finitura.

3.2.3.2.2.4 Pittura in dispersione

- una mano di fondo con pittura di fondo,
- una mano di fondo,
- una mano di finitura,
- adatta solo per tinte chiare.

3.2.3.2.2.5 Vernice in dispersione

- una mano di fondo di vernice in dispersione,
 - una mano di finitura di vernice in dispersione,
- adatta solo per tinte chiare.

3.2.3.2.3 su alluminio e leghe di alluminio

3.2.3.2.3.1 Pittura alle resine alchidiche

- una mano di fondo di primer d'ancoraggio,
- una mano di finitura di pittura alle resine alchidiche.

3.2.3.2.3.2 Vernice reattiva a base di resine di poliisocianato o resine epossidiche

- una mano di fondo di primer d'ancoraggio,
- una mano di finitura.

3.2.3.2.3.3 Pittura alle resine polimeriche, con sistemi a spessore

- una mano di fondo di primer d'ancoraggio,
- una mano di finitura di pittura alle resine polimeriche.

3.2.3.3 Le verniciature incolore su acciaio inossidabile o su alluminio va eseguita ad un solo strato con vernice bicomponente.

3.2.4 su materie plastiche

3.2.4.1 Le superfici di materie plastiche vanno pulite ed irruvidite con un telo fino per smerigliatura.

3.2.4.2 Le superfici pulite vanno verniciate con una pittura di base e con una pittura di finitura. L'appaltatore deve comunicare in sede di offerta al committente le pitture utilizzate, qualora non siano previste nella descrizione delle prestazioni.

3.2.5 Metodi particolari di rivestimento

3.2.5.1 Rivestimento con metallo a foglie

I rivestimenti di metalli a foglie vanno applicati su supporti preparati in modo da ottenere una copertura omogenea. Eventuali difetti vanno sistemati. I rivestimenti di argento in foglie e di metallo battuto vanno protetti contro la corrosione con una vernice incolore.

3.2.5.2 Bronzatura

Le superfici da bronzare vanno sgrassate e pulite. I bronzi preparati con tintura per bronzare o vernici vanno applicati uniformemente.

3.2.5.3 Verniciature con effetto metallizzato

Le verniciature con effetto metallizzato vanno applicate a spruzzo.

3.2.5.4 Sistemi protettivi antincendio

I sistemi protettivi antincendio vanno applicati in conformità ai requisiti di resistenza al fuoco richiesti. Se nella descrizione dei lavori non sono precisati i prodotti vernicianti da impiegare, l'appaltatore è tenuto comunicarle dettagliatamente al committente con la sua offerta.

L'appaltatore deve fornire al committente: omologazione o certificazione di resistenza al fuoco rispettivamente per vernici ignifughe o intumescenti, dichiarazioni di conformità della fornitura al materiale omologato o certificato, manuale d'uso riportante istruzioni per la posa e la manutenzione e dichiarazione di corretta posa in opera da parte del posatore. Sul sistema protettivo antincendio non potranno essere applicate ulteriori pitture.

3.2.5.5 Segnaletica stradale orizzontale

La segnaletica stradale orizzontale va eseguita come segue:

- pulizia delle superfici da trattare,
- applicazione della pittura destinata alla segnaletica orizzontale.

3.3 Sistemazioni ed applicazioni su verniciature esistenti

Vanno eseguite come segue:

3.3.1 su supporti a base minerale

3.3.1.1 Generalità

3.3.1.1.1 Le pitture alla calce, al cemento bianco con calce, pitture ai silicati, pitture a base di silicati e pitture velanti a base di silicati vanno eseguite esclusivamente su supporti minerali o su strati di pittura contenenti pitture minerali.

3.3.1.1.2 Le pitture con prodotti a base di colla non devono venire rivestite né con pitture a colla né con altre pitture. Gli strati di pittura a colla esistenti vanno asportati completamente mediante lavaggio.

3.3.1.2 Preparazione

3.3.1.2.1 Gli strati di pittura esistenti devono aderire perfettamente ed essere compatti; la superficie va pulita, lisciviata o irruvidita mediante raschiatura.

Le vecchie pitture e i parati non bene aderenti o distaccati vanno asportati. Il supporto messo a nudo va pulito ed eventualmente irruvidito mediante raschiatura.

3.3.1.2.2 Un supporto difettoso deve essere opportunamente preparato. Se le misure occorrenti non sono espressamente previste nel contratto, esse vanno concordate a parte (vedi punto 4.2.1), per esempio:

Intonaco ritocco di difetti dell'intonaco, rasatura dei raccordi, applicazione di fluosilicati sui ritocchi, lavaggio successivo e applicazione dello strato di fondo;

Calcestruzzo ritocco di difetti superficiali, applicazione dello strato di fondo sulle superfici ritoccate e non ancora pitturate;

Calcestruzzo poroso ritocco di difetti superficiali, applicazione dello strato di fondo sui ritocchi;

Lastre di cemento rinforzate con fibre applicazione dello strato di fondo sulle superfici ripulite, rasatura dei raccordi;

Sistema di isolamento termico rivestito con resine sintetiche pulizia delle superfici rivestite con resina sintetica con macchina pulitrice con getto d'acqua calda ad alta pressione, ritocco dei difetti superficiali;

Rivestimento plastico secondo la norma DIN 18558 applicazione sui ritocchi di uno strato di base con isolante diluibile in acqua;

Muratura a base di calce ritocco dei difetti superficiali, applicazione dello strato di fondo sui punti ritoccati.

3.3.1.3 Pitture coprenti

3.3.1.3.1 Intonaco

- una mano intermedia ai sensi dei punti da 3.2.1.2.1 a 3.2.1.2.9;
- una mano di finitura ai sensi dei punti da 3.2.1.2.1 a 3.2.1.2.9.

3.3.1.3.2 I Calcestruzzo

- una prima mano intermedia di pittura alle resine polimeriche elastica;
- una seconda mano intermedia di pittura alle resine polimeriche elastica;
- una mano di finitura di pittura alle resine polimeriche elastica.

3.3.1.3.3 I Calcestruzzo poroso

- una mano intermedia di pittura per calcestruzzo poroso ai sensi dei punti 3.2.1.2.18 e 3.2.1.2.19;
- una mano di finitura di pittura per calcestruzzo poroso ai sensi dei punti 3.2.1.2.18 e 3.2.1.2.19.

3.3.1.3.4 I Lastre di cemento rinforzate con fibre

- una mano intermedia ai sensi dei punti 3.2.1.2.3, 3.2.1.2.6 e 3.2.1.2.10;
- una mano di finitura ai sensi dei punti 3.2.1.2.3, 3.2.1.2.4, 3.2.1.2.6 e 3.2.1.2.10.

3.3.1.3.5 I Sistemi di isolamento termico rivestiti con resine sintetiche

- una mano di fondo;
- una mano intermedia di idropittura satura;
- una mano di finitura di idropittura satura.

3.3.1.3.6 I Rivestimento plastico secondo la norma DIN 18558

- una mano intermedia di idropittura satura;
- una mano di finitura di idropittura satura.

3.3.1.3.7 I Muratura a base di calce

- una mano intermedia ai sensi dei punti 3.2.1.2.6 e 3.2.1.2.11;
- una mano di finitura ai sensi dei punti 3.2.1.2.4, 3.2.1.2.6 e 3.2.1.2.11.

3.3.1.4 Velature

3.3.1.4.1 I Calcestruzzo

- una mano intermedia;
- una mano di finitura ai sensi dei punti da 3.2.1.3.1 a 3.2.1.3.3.

3.3.2 su legno e derivati del legno

3.3.2.1 Preparazione

3.3.2.1.1 I Gli strati di pittura esistenti devono aderire perfettamente ed essere compatti; la superficie va pulita, lisciviata o irruvidita mediante smerigliatura. Le vecchie pitture screpolate o distaccate vanno asportate. Il supporto messo a nudo va pulito ed eventualmente irruvidito mediante raschiatura.

3.3.2.1.1 Supporti difettosi devono essere opportunamente preparati. Se le misure occorrenti non sono espressamente previste nel contratto, esse vanno concordate a parte (vedi punto 4.2.1), per esempio:

- carteggiatura livellante dei raccordi alla vecchia pittura;
- applicazione di una mano di fondo sulle superfici prive di rivestimento, rimosso o degradato per azione degli agenti atmosferici, per il legno di conifera con additivi fungicidi, contrastanti il fungo di azzurramento;
- rasatura di giunti, crepe e fessure, escluse le prestazioni di cui al punto 4.1.7;
- ritocco dei raccordi;
- asporto dello stucco distaccato e deteriorato dalle scanalature dei serramenti esterni, applicazione della mano di fondo sulle parti messe a nudo e ritocco delle scanalature.

3.3.2.2 Pitture coprenti

- una mano intermedia ai sensi dei punti da 3.2.2.2.1 fino a 3.2.2.2.4;
- una mano di finitura ai sensi dei punti da 3.2.2.2.1 fino a 3.2.2.2.4.

3.3.2.3 Velature

- una mano intermedia ai sensi dei punti da 3.2.2.3.1 fino a 3.2.2.3.4;

- una mano di finitura ai sensi dei punti da 3.2.2.3.1 fino a 3.2.2.3.4.

3.3.2.4 Applicazione di vernice incolore su manufatti di legno per interni

- una mano intermedia ai sensi dei punti da 3.2.2.4.1 fino a 3.2.2.4.3;

- una mano di finitura ai sensi dei punti da 3.2.2.4.1 fino a 3.2.2.4.3.

3.3.3 su metallo

3.3.3.1 Preparazione

3.3.3.1.1 Gli strati di pittura esistenti devono aderire perfettamente ed essere compatti; la superficie va pulita, lisciviata o irruvidita mediante smerigliatura. Le vecchie pitture screpolate o distaccate vanno rimosse. Il supporto rimesso a nudo va pulito ed eventualmente disossidato e raschiato.

3.3.3.1.2 Supporti difettosi devono essere opportunamente preparati. Se le misure occorrenti non sono espressamente previste nel contratto, esse vanno concordate a parte (vedi punto 4.2.1), per esempio per:

- acciaio: rimozione della ruggine, applicazione di una mano di fondo delle superfici messe a nudo e disossidati con pittura di protezione contro la corrosione, rasatura livellante di ondulazioni;

- zinco ed acciaio zincato: rimozione di parti non aderenti, di prodotti della corrosione e di sali,

applicazione di una mano di fondo sulle superfici messe a nudo e disossidate, in caso di acciaio privo di rivestimento con pittura di protezione contro la corrosione, applicazione di una mano di fondo di isolante per zinco;

- alluminio e leghe di alluminio: rimozione di prodotti della corrosione e di sali, applicazione di una mano di fondo sulle superfici con isolante bicomponente.

3.3.3.2 Pitture coprenti

3.3.3.2.1 Acciaio

- una mano intermedia ai sensi dei punti da 3.2.3.2.1.1 fino a 3.2.3.2.1.12;

- una mano di finitura ai sensi dei punti da 3.2.3.2.1.1 fino a 3.2.3.2.1.12.

3.3.3.2.2 Zinco ed acciaio zincato

- una mano intermedia;

- una mano di finitura ai sensi dei punti da 3.2.3.2.2.1 fino a 3.2.3.2.2.5.

3.3.3.2.3 Alluminio e leghe di alluminio

- uno strato di pittura intermedia;

- una mano di finitura ai sensi dei punti da 3.2.3.2.3.1 a 3.2.3.2.3.3.

3.3.4 su materie plastiche

3.3.4.1 Preparazione

3.3.4.1.1 Gli strati di pittura esistenti devono aderire perfettamente ed essere compatti; la superficie va pulita ed irruvidita mediante smerigliatura. Le vecchie pitture screpolate o distaccate vanno rimosse. I raccordi con la vecchia pittura vanno rasati.

3.3.4.1.2 Supporti difettosi devono essere opportunamente preparati. Se le misure occorrenti non sono espressamente previste nel contratto, esse vanno concordate a parte (vedi punto 4.2.1).

3.3.4.2 Pitture coprenti

Sulle superfici pulite vanno applicati uno strato isolante ed uno di finitura.

Se nella descrizione dei lavori non sono precisati i prodotti vernicianti da impiegare, l'appaltatore è tenuto comunicarle dettagliatamente al committente con la sua offerta.

3.4 Pitture per rifacimenti o sistemazioni

Esse vanno eseguite come segue:

3.4.1 Le pitture esistenti vanno asportate completamente. Supporti difettosi devono essere opportunamente preparati. Se le misure occorrenti non sono espressamente previste nel contratto, esse vanno concordate a parte (vedi punto 4.2.1).

3.4.2 Le pitture coprenti, velanti ed incolore vanno eseguite come le prime pitture secondo le indicazioni del

punto 3.2 in conformità al rispettivo sistema.

4 Prestazioni accessorie, prestazioni particolari

4.1 Prestazioni accessorie, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.1, sono in particolare:

4.1.1 Montaggio e smontaggio nonché messa a disposizione dei ponteggi i cui piani di lavoro si trovino ad una quota non superiore a 2 m sopra il piano di campagna o sopra il pavimento.

4.1.2 Misure per la protezione di elementi costruttivi, per es. di pavimenti, scale, serramenti e ferramenta nonché di arredi, contro l'insudiciamento ed il danneggiamento che possono verificarsi durante il corso dei lavori, mediante coperture, teli o avvolgimenti non fissi, compresa la successiva rimozione delle opere provvisorie, escluse le prestazioni indicate al punto 4.2.5.

4.1.3 Rimozione e riaggancio di serramenti, persiane e simili per consentirne la lavorazione nonché apposizione di contrassegni di riferimento per il successivo montaggio.

4.1.4 Asporto di polvere, di impurità e di particelle di intonaco o calcestruzzo non compatti sui supporti da trattare, escluse le prestazioni di cui al punto 4.2.4.

4.1.5 Rappezzo di singoli piccoli danneggiamenti dell'intonaco e del supporto, escluse le prestazioni di cui al punto 4.2.1.

4.1.6 Carteggiatura di superfici in legno e, per quanto necessario, di supporti minerali e di superfici metalliche eseguita fra le singole fasi di verniciatura, nonché accurata spazzolatura delle superfici da rivestire.

4.1.7 Rasatura di singole piccole crepe e fessure, escluse le prestazioni di cui al punto 4.2.1.

4.1.8 Aerazione dei locali, per quanto e per il tempo ciò sia necessario per l'essiccamento delle verniciature.

4.1.9 Predisposizione di superfici campione per la verniciatura finale, fino ad una misura massima del 2 % della superficie totale da verniciare, ma non più di 3 superfici campione.

4.2 Prestazioni particolari, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.2, sono per esempio:

4.2.1 Misure da concordare a parte ai sensi dei punti 3.2.1.1, 3.2.1.2.6, 3.3.1.2.2, 3.3.2.1.2, 3.3.3.1.2, 3.3.4.1.2 e 3.4.1.

4.2.2 Messa a disposizione di locali di soggiorno e di deposito, qualora il committente non metta a disposizione dei locali che si possano facilmente rendere chiudibili a chiave.

4.2.3 Montaggio e smontaggio nonché messa a disposizione dei ponteggi i cui piani di lavoro si trovino ad una quota più alta di 2 m sopra il piano campagna o il pavimento.

4.2.4 Pulizia del sottofondo per liberarlo da sostanze gravemente inquinanti come residui di gesso, di malta, di pitture, olio, per quanto tale inquinamento sia imputabile ad altre imprese.

4.2.5 Provvedimenti particolari per la protezione di elementi costruttivi e di arredi, per esempio mascheratura con nastri adesivi di serramenti o di elementi anodizzati, copertura di rivestimenti, protezione dalla polvere di dispositivi ed apparecchi tecnici delicati, coperture protettive, vernici protettive, diaframmi a tenuta di polvere e simili, compresa la fornitura dei materiali occorrenti.

4.2.6 Mascheratura con nastri adesivi di guarnizioni non rimovibili di finestre e telai di porte, compresa la successiva rimozione della protezione.

4.2.7 Smontaggio e rimontaggio di guarnizioni e di ferramenta su serramenti, telai e simili, su specifica richiesta del committente.

4.2.8 Rimozione di strati di sostanze distaccanti, di grasso o di olio.

4.2.9 Rimozione di vecchi strati di pittura o di parati.

4.2.10 Copertura di fessure dell'intonaco e del calcestruzzo mediante un tessuto di armatura.

4.2.11 Sigillatura dei giunti del pavimento.

4.2.12 Rimozione di ruggine e calamina.

4.2.13 Rifilatura di linee di bordo con o senza dima ed applicazione di bordature e simili.

4.2.14 Messa in rilievo, mediante una tinta particolare, di ferramenta di serramenti, persiane e manufatti simili.

4.2.15 Messa in rilievo di un elemento costruttivo mediante l'impiego di più colori.

4.2.16 Lavori di pulizia, qualora vadano oltre quanto previsto nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", per es. pulizia finale per la consegna all'uso.

4.2.17 Rimozione, risistemazione o assemblaggio di mobili e simili, rimozione di tappeti, smontaggio di guide di scorrimento di tende, di lampade e di tendine.

4.2.18 Trasporto di porte, battenti di finestre, persiane, radiatori e simili su specifica richiesta del committente.

5 Contabilizzazione

Ad integrazione di quanto indicato nelle "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia" vale quanto segue:

5.1 Generalità

La determinazione della prestazione, indipendentemente se avviene secondo il disegno o la misurazione, avviene in base ai seguenti criteri:

Rivestimenti su supporti di materiali a base minerale e di cartongesso da contabilizzare a superficie (m²)

Per rivestimenti applicati su soffitti, pareti, intradossi di scale, pavimenti, tramezze, intradossi e sporgenze di coperture ed in ogni caso per tutte le prestazioni valutate a m², la superficie verrà determinata con metodi geometrici rigorosi per il suo effettivo sviluppo, senza alcuna detrazione per fori aventi superficie uguale o inferiore a 2,5 m².

Rivestimenti su supporti in legno, metallo e similari da contabilizzare a superficie (m²)

La superficie di pitture su finestre, porte, rivestimenti in legno, ringhiere metalliche e griglie verrà determinate nel modo seguente:

- su portefinestre e finestre semplici: 2 x il foro grezzo telaio compreso
- su portefinestre e finestre con vetro isolante: 2,5 x il foro grezzo telaio compreso
- su finestre e porte tipo Wagner: 3 x il foro grezzo telaio compreso
- su portefinestre e finestre doppie: 4 x il foro grezzo telaio compreso
- su avvolgibili: 2,5 x il foro grezzo guida fissa compreso
- su scuri o persiane a griglia: 3 x il foro grezzo telaio compreso
- su porte piene: 2 x la massima superficie senza detrazioni per presenza di specchiature
- su rivestimenti in legno e perlinature: la reale superficie trattata
- ringhiere semplici: 1,5 x la superficie in vista
- ringhiere lavorate: 3 volte la superficie in vista
- serrande a lame nervate: 3 volte la superficie in vista
- cancelli riducibili od estendibili: 4 volte la superficie in vista
- radiatori: la superficie radiante.

Rivestimenti da contabilizzare a lunghezza (m)

La lunghezza di rivestimenti applicati su intradossi, cosciali, zoccolini, travi maestre, canali di gronde, pluviali, segnaletica stradale orizzontale, in ogni caso per tutte le prestazioni da valutare a lunghezza (m), verrà determinata nella misura effettiva più lunga dell'elemento finito in opera.

Per opere da contabilizzare a pezzo (pz)

Per rivestimenti applicati su superfici minori di 2,5 m², su valvole, motori, pompe, scarichi, cassette di risciacquo, zerbini, la valutazione verrà eseguita a pezzo (pz), distinguendo in base a tipologia e dimensioni.

Per divergenze fra le misure del pezzo progettato e le misure del pezzo eseguito sono tollerate discordanze fino alla misura massima di $\pm 10\%$ sulla superficie o sulle dimensioni dell'elemento; divergenze entro questa tolleranza non comportano la modifica del prezzo.

5.2 Vengono portati in detrazione:

Per lavorazioni da contabilizzare a superficie (m²) verranno detratti fori o compenetrazioni di inserti con superficie maggiore di 2,5 m²; per fori o compenetrazioni di dimensione maggiore, verrà detratta solo la parte eccedente 2,5 m², a compenso dei maggiori oneri derivanti dalla formazione del foro o raccordo in qualsiasi modo realizzato.

Per la determinazione delle misure da detrarre si considerano le dimensioni più piccole del foro o della nicchia.

11. Impermeabilizzazioni

Sommario

- 1 Campo di applicazione
- 2 Materiali, elementi costruttivi
- 3 Esecuzione
- 4 Prestazioni accessorie e prestazioni particolari
- 5 Contabilizzazione

1 Campo di applicazione

1.1 Le presenti PTC "Impermeabilizzazioni" si applicano alle impermeabilizzazioni con materiali bituminosi, nastri metallici nonché alle membrane di materiali plastici e di elastomeri contro l'umidità del terreno e contro l'acqua di percolazione non ristagnante, contro l'acqua in pressione e senza nonché ai relativi strati protettivi. Esse si applicano anche alle impermeabilizzazioni sotto inverdimenti intensivi.

1.2 Le PTC "Impermeabilizzazioni" non si applicano a:

- calcestruzzo impermeabile (vedi PTC "Opere in calcestruzzo"),
- impermeabilizzazioni di coperture (vedi PTC "Opere da conciatetti e impermeabilizzazioni di coperture") e impermeabilizzazioni di manti di inverdimento pensile estensivo,
- impermeabilizzazioni di impalcati di ponti facenti parte di strade pubbliche,
- impermeabilizzazioni di discariche, di opere in terra e di cavità sotterranee a foro cieco,
- impermeabilizzazioni in locali esposti a spruzzi d'acqua nell'edilizia residenziale.

1.3 A titolo integrativo sono applicabili le PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia" (punti da 1 a 5). In caso di discordanza prevalgono le prescrizioni specifiche delle presenti PTC.

2 Materiali, elementi costruttivi

Ad integrazione di quanto indicato nelle "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", vale quanto segue:

Per i principali materiali ed elementi costruttivi normalizzati vengono citate in particolare le seguenti norme tecniche di riferimento:

UNI 4157 Edilizia. Bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni. Campionamento e limiti di accettazione.

UNI 8178 Edilizia. Coperture. Analisi degli elementi e strati funzionali.

UNI 8202 Parte 13, 14, 20, 25, 27, 31, 32, 34 e 35

Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione.

UNI 8818 Membrane per impermeabilizzazione. Classificazione descrittiva del prodotto.

UNI 9168 Parte 1 e 2 Membrane complementari per impermeabilizzazione.

UNI EN 1427 Bitumi e leganti bituminosi - Determinazione del punto di rammollimento - Metodo biglia e anello

UNI EN 13111 Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Sottostrati per coperture discontinue e pareti - Determinazione della resistenza alla penetrazione dell'acqua

UNI EN 13859-2 Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Definizioni e caratteristiche dei sottostrati - Parte 2: Sottostrati murari

UNI EN 13967 Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane di materiale plastico

e di gomma impermeabili all'umidità incluse membrane di materiale plastico e di gomma destinate a impedire la risalita di umidità dal suolo – Definizioni e caratteristiche

UNI EN 13969 Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane bituminose destinate a impedire la risalita di umidità dal suolo - Definizioni e caratteristiche

UNI EN 13970 Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Strati bituminosi per il controllo del vapore d'acqua - Definizioni e caratteristiche

UNI EN 13984 Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Strati di plastica e di gomma per il controllo del vapore - Definizioni e caratteristiche

UNI EN 14187 Parte 1 - 9 Materiali per la sigillatura a freddo dei giunti

UNI EN 14188 Parte 1 - 3 Filler e materiali per la sigillatura dei giunti

UNI EN 14891 Prodotti impermeabilizzanti applicati liquidi da utilizzare sotto a piastrellature di ceramica incollate con adesivi - Requisiti, metodi di prova, valutazione della conformità, classificazione e designazione

UNI EN 14909 Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane di materiale plastico

e di gomma destinate ad impedire la risalita di umidità - Definizioni e caratteristiche

UNI EN 14967 Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane bituminose per muratura destinate ad impedire la risalita di umidità - Definizioni e caratteristiche

UNI EN ISO 7389 Edilizia - Prodotti per giunti - Determinazione del recupero elastico dei sigillanti

UNI EN ISO 7390 Edilizia - Prodotti per giunti - Determinazione della resistenza allo scorrimento dei sigillanti

UNI EN ISO 9047 Edilizia - Sigillanti - Determinazione delle proprietà di adesione/coesione in condizioni di temperatura variabile

UNI EN ISO 11431 Edilizia - Prodotti per giunti - Determinazione delle proprietà di adesione/ coesione dei sigillanti dopo esposizione al calore, all'acqua e alla luce artificiale attraverso il vetro

UNI EN ISO 11600 Edilizia - Prodotti per giunti - Classificazione e requisiti per i sigillanti

3 Esecuzione

A completamento di quanto indicato nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 3, vale quanto segue:

3.1 Generalità

3.1.1 Per l'esecuzione di impermeabilizzazioni vale la norma DIN 18195 "Impermeabilizzazioni di edifici – Parte 1 a 10".

3.1.2 Per la verifica delle prestazioni valgono i paragrafi 5.4.4 e 7.4.6 della norma DIN 18195-3 "Impermeabilizzazioni di edifici - Parte 3: Requisiti del supporto e alla lavorazione dei materiali".

3.1.3 Nel corso delle proprie verifiche l'appaltatore dovrà formulare le proprie obiezioni, in particolare nei seguenti casi:

- difetti del supporto dell'impermeabilizzazione a causa di
- rilevanti difetti di planarità,
- insufficiente resistenza meccanica,
- fessure da tensioni interne e da assestamento, concavità, vespai, scolature di calcestruzzo,
- spigoli vivi di casseforme, discontinuità e sbavature vive,
- carente arrotondamento di angoli, spigoli e gole,
- superfici troppo ruvide, porose, lisce, umide o troppo assorbenti, con residui di grassi,
- mancanti protezioni contro lo scorrimento,
- tipo o posizione non idonee di elementi costruttivi passanti, scharichi o giunti di dilatazione penetranti,

- tipo non idoneo o mancanza di dispositivi di drenaggio o di elementi incorporati per il raccordo

dell'impermeabilizzazione con elementi passanti.

3.1.4 Le prestazioni non potranno essere eseguite con condizioni atmosferiche che possono pregiudicarne la qualità, se non nel caso in cui mediante misure particolari gli effetti negativi vengano eliminati. Le misure da prendere vanno definite di comune accordo. Queste misure costituiscono prestazioni particolari (vedi punto 4.2.1).

3.1.5 Su richiesta l'impermeabilizzazione, anche quella già collaudata, prima dell'esecuzione di lavori successivi verrà ispezionata congiuntamente dal Committente e dall'appaltatore. I danni rilevati devono essere eliminati dall'appaltatore. I danni non imputabili all'appaltatore saranno eliminati in base ad accordi particolari.

3.2 Impermeabilizzazione contro l'umidità risalente dal suolo e contro l'acqua di percolazione non ristagnante

3.2.1 Impermeabilizzazione orizzontale all'interno di o sotto pareti

L'impermeabilizzazione è costituita da una singola membrana bituminosa semplicemente posata.

3.2.2 Impermeabilizzazione su pareti esterne

L'impermeabilizzazione è realizzata mediante applicazione in due mani di una massa bituminosa modificata con resine.

Lo spessore dello strato essiccato non deve essere inferiore a 3 mm.

Compatibilmente con il sistema adottato va applicato uno strato di imprimitura.

3.2.3 Impermeabilizzazione di platee di fondazione

L'impermeabilizzazione va eseguita con una singola membrana bituminosa posata in indipendenza. Le sovrapposizioni delle membrane vanno saldate tra di loro.

3.3 Impermeabilizzazione contro l'acqua non in pressione

3.3.1 Con sollecitazione limitata su solai all'aperto

L'impermeabilizzazione di solai all'aperto, per es. di balconi, va eseguita con una singola membrana impermeabile di materiale sintetico con spessore non inferiore a 1,2 mm, e con uno strato protettivo in telo di tessuto non tessuto sintetico con spessore non inferiore a 2 mm e con peso non inferiore a 300 g/m².

3.3.2 Con alta sollecitazione su solai all'aperto ed interrati

Sul supporto dell'impermeabilizzazione va applicato uno strato di imprimitura. L'impermeabilizzazione va eseguita con applicazione di due membrane bituminose.

3.3.3 Locali

Sul supporto dell'impermeabilizzazione va applicato uno strato di imprimitura. L'impermeabilizzazione di superfici di pavimenti o pareti esposte a spruzzi d'acqua e fortemente sollecitate da acqua di consumo domestico o di lavaggio, per es. in docce pubbliche o in piscine, va eseguita con due strati con membrane bituminose.

3.4 Impermeabilizzazione contro acqua di percolazione ristagnante

Sui supporti verticali di impermeabilizzazione va applicato uno strato di imprimitura. L'impermeabilizzazione va eseguita con due membrane bituminose, su cui va applicata una mano di pittura coprente.

3.5 Impermeabilizzazione contro acqua in pressione dall'esterno

Su superfici verticali o con pendenza superiore a 1:1, va applicato uno strato di imprimitura. L'impermeabilizzazione va eseguita con due membrane bituminose senza finitura riportata ed un foglio di rame goffrato, di spessore non inferiore a 0,1 mm, secondo la norma UNI EN 1652 "Rame e leghe di rame - Piastre, lastre, nastri e dischi per usi generali", su cui va applicata una mano di pittura coprente.

3.6 Impermeabilizzazione contro acqua in pressione dall'interno

L'impermeabilizzazione va eseguita ad una singola membrana di materiale sintetico di spessore non inferiore ad 1,5 mm.

3.7 Impermeabilizzazione in corrispondenza di giunti di dilatazione

Per l'impermeabilizzazione in corrispondenza di giunti di dilatazione con un'escursione non maggiore di 10 mm vale quanto segue:

3.7.1 Risalita di umidità dal suolo ed acqua di percolazione non ristagnante

3.7.1.1 Superfici di pareti esterne

L'impermeabilizzazione sopra giunti in impermeabilizzazioni di pareti esterne secondo le indicazioni del punto 3.2.2 sarà eseguita con strisce di membrane in materiale sintetico compatibili con bitume, con finitura di tessuto non tessuto oppure di tessuto per la connessione con la spalmatura bituminosa modificata con resine.

3.7.1.2 Platee di fondazione

L'impermeabilizzazione eseguita su tutta la superficie senza discontinuità secondo il punto 3.2.3, va rinforzata sopra i giunti su ambedue le facce con una fascia di membrana a base di bitume polimero a saldare.

3.7.2 Acqua non in pressione su solai

3.7.2.1 Sollecitazione modesta

L'impermeabilizzazione di solai all'aperto sarà eseguita su tutta la superficie senza discontinuità secondo il punto 3.3.1; i giunti vanno precedentemente coperti con una lamiera fissata su un lato, preverniciata compatibile con il sistema adottato, di spessore non inferiore a 0,5 mm e di larghezza non inferiore a 20 cm.

3.7.2.2 Sollecitazione alta

L'impermeabilizzazione di solai all'aperto ed interrati, eseguita su tutta la superficie senza discontinuità secondo il punto 3.3.2, va rinforzata su ambedue le facce con una fascia di membrana a base di bitumepolimero a saldare larga non meno di 30 cm, centrata sopra il giunto.

3.7.3 Acqua filtrante ristagnante

L'impermeabilizzazione eseguita su tutta la superficie senza discontinuità secondo il punto 3.4, va rinforzata sopra i giunti su ambedue le facce con una fascia di membrana a base di bitume-polimero a saldare larga non meno di 30 cm, centrata sopra il giunto.

3.7.4 Acqua in pressione dall'esterno

L'impermeabilizzazione eseguita su tutta la superficie senza discontinuità secondo il punto 3.5, vanno va rinforzata sopra i giunti su ambedue le facce con una nastro di rame goffrato dello spessore di 0,2 mm, larga non meno di 30 cm, centrata sopra il giunto. I nastri di rame goffrato vanno protetti sulle facce esterne con fasce di membrane bituminose senza finitura riportata, di larghezza non inferiore a 50 cm.

3.7.5 Acqua in pressione dall'interno

L'impermeabilizzazione sarà eseguita su tutta la superficie senza discontinuità secondo il punto 3.6; i giunti vanno precedentemente coperti con una lamiera fissata su un lato, preverniciata compatibile con il sistema adottato, di spessore non inferiore a 0,5 mm e di larghezza non inferiore a 20 cm.

3.8 Raccordi ad elementi emergenti, collegamenti, bordi

3.8.1 Umidità in risalita dal terreno e acqua di percolazione non ristagnante

3.8.1.1 Superfici di pareti esterne

L'impermeabilizzazione con una massa bituminosa modificata con resine secondo il punto 3.2.2 va raccordata all'elemento penetrante con riporto di una guscia concava..

3.8.1.2 Platee di fondazione

Raccordi e collegamenti di elementi emergenti con l'impermeabilizzazione secondo il punto 3.2.3 vanno eseguiti con flangie adesive.

3.8.2 Acqua non in pressione su solai

3.8.2.1 Sollecitazione modesta

Raccordi e collegamenti di elementi emergenti con l'impermeabilizzazione su solai all'aperto secondo il punto 3.3.1 vanno eseguiti con flangie saldate; i raccordi con elementi emergenti vanno eseguiti con lamiere preverniciate compatibili con il sistema adottato.

3.8.2.2 Sollecitazione alta

Raccordi e collegamenti di elementi emergenti con l'impermeabilizzazione su solai all'aperto ed interrati secondo il punto 3.3.2 vanno eseguiti con sistemi di controflange scorrevoli e flange fisse; i raccordi con elementi emergenti vanno eseguiti con profili di fissaggio.

3.8.3 Acqua di percolazione ristagnante

Raccordi e collegamenti di elementi emergenti con l'impermeabilizzazione secondo il punto 3.4 vanno eseguiti con sistemi di controflange scorrevoli e flange fisse; i raccordi con elementi emergenti vanno eseguiti con profili di fissaggio.

3.8.4 Acqua in pressione dall'esterno

Raccordi e collegamenti di elementi emergenti con l'impermeabilizzazione secondo il punto 3.5 vanno eseguiti con sistemi di controflange scorrevoli e flange fisse; l'impermeabilizzazione va incastrata uniformemente.

Raccordi con pareti verticali vanno eseguite mediante lembi rivoltati per impermeabilizzazioni interne, da bloccare di profili di fissaggio per quelle esterne.

3.8.5 Acqua in pressione dall'interno

Raccordi e collegamenti di elementi emergenti con l'impermeabilizzazione secondo il punto 3.6 vanno eseguiti con sistemi di controflange scorrevoli e flange fisse; l'impermeabilizzazione va incastrata uniformemente.

I raccordi con elementi emergenti vanno eseguiti con lamiere preverniciate compatibili con il sistema adottato.

3.9 Raccordi di impermeabilizzazione nella zona platea di fondazione/parete

3.9.1 Per le impermeabilizzazioni contro l'acqua di percolazione ristagnante secondo il punto 3.4 o contro l'acqua in pressione dall'esterno secondo il punto 3.5, posate all'esterno, i raccordi vanno eseguiti mediante ripresa sul manto con rimozione della protezione.

3.9.2 Per le impermeabilizzazioni contro l'acqua in pressione dall'interno secondo il punto 3.6, i raccordi vanno realizzati con lamiere preverniciate compatibili con il sistema adottato.

4 Prestazioni accessorie, prestazioni particolari

4.1 Prestazioni accessorie, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.1, sono in particolare:

4.1.1 Montaggio e smontaggio, nonché messa a disposizione dei ponteggi i cui piani di lavoro ad altezza non superiore a 2 m sopra il terreno o il pavimento.

4.1.2 Pulizia del supporto dell'impermeabilizzazione, ad eccezione delle prestazioni di cui al punto 4.2.3.

4.2 Prestazioni particolari, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.2, sono per esempio:

4.2.1 Le prestazioni di cui al punto 3.1.4.

4.2.2 Pretrattamento del supporto dell'impermeabilizzazione, in quanto non si tratti di un onere comunque previsto a carico dell'appaltatore.

4.2.3 Pulizia del sottofondo da sporcizia grossolana p.es. resti di gesso o malta, colore, olio, per quanto essa non sia imputabile all'appaltatore.

4.2.4 Messa a disposizione di locali di soggiorno e di deposito, se il Committente non mette a disposizione dei locali facilmente chiudibili a chiave.

4.2.5 Montaggio e smontaggio nonché messa a disposizione dei ponteggi i cui piani di lavoro si trovino ad una quota più alta di 2 m sopra il piano campagna o il pavimento.

4.2.6 Misure protettive.

4.2.7 Realizzazione di strati protettivi.

4.2.8 Realizzazione di impermeabilizzazioni in corrispondenza di giunti di dilatazione.

4.2.9 Rinforzi di impermeabilizzazioni su superfici, in corrispondenza di spigoli, gole, raccordi, bordi e raccordi.

4.2.10 Realizzazione di guscie di raccordo.

4.2.11 Realizzazione di raccordi dell'impermeabilizzazione in corrispondenza di penetrazioni, per i collegamenti e raccordi con elementi incorporati, per es. flangie adesive o saldate, fascette, barre e profilati di fissaggio, sistemi di raccordo a flange.

4.2.12 Ripresa sul manto esistente con rimozione della protezione o su lembo sporgente.

4.2.13 Verifiche particolari della qualità dei materiali, degli elementi costruttivi e delle prestazioni, per quanto siano richieste dal Committente oltre alle prestazioni secondo il punto 3.1.2.

4.2.14 Verifica della resistenza a trazione superficiale del supporto.

5 Contabilizzazione

Ad integrazione di quanto indicato nelle "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 5, vale quanto segue:

5.1 Generalità

La determinazione della prestazione, indipendentemente se avviene secondo il disegno o per misurazione, avviene in base ai seguenti criteri.

5.1.1 Per opere da contabilizzare a superficie (m²):

Per la realizzazione di impermeabilizzazioni, di strati di imprimitura, di strati separatori, di barriere, di strati isolanti, drenanti nonché protettivi ed in ogni caso per tutte le prestazioni valutate a m², la superficie verrà determinata con metodi geometrici rigorosi per il suo effettivo sviluppo; vengono considerate:

- per le superfici con elementi costruttivi delimitanti, le dimensioni delle superfici da coprire fino agli elementi costruttivi delimitanti, non intonacati e non rivestiti,
- per le superfici senza elementi costruttivi delimitanti, le loro dimensioni effettive, Giunti di qualsiasi tipo non verranno detratti.

5.1.2 Per opere da contabilizzare a lunghezza (m):

Per la realizzazione di rinforzi di impermeabilizzazioni su giunti di dilatazione, raccordi, collegamenti, riprese con rimozione parziale della protezione, riprese su lembo sporgente, bordi, spigoli, gole ed in ogni caso per tutte le prestazioni valutate a m, la lunghezza verrà determinata in base allo sviluppo più lungo dell'elemento finito in opera.

5.1.3 Per opere da contabilizzare a pezzo (pz):

Per divergenze fra le misure dell'elemento progettato e le misure dell'elemento eseguito sono tollerati scostamenti fino a $\pm 5\%$ sulla superficie o sulle singole dimensioni dell'elemento stesso; scostamenti entro questa tolleranza non comportano la modifica del prezzo.

12. Lavori per facciate

Sommario

- 1 Campo di applicazione
- 2 Materiali, elementi costruttivi
- 3 Esecuzione
- 4 Prestazioni accessorie e prestazioni particolari
- 5 Contabilizzazione

1 Campo di applicazione

1.1 Le presenti PTC „Lavori per facciate“ valgono per facciate continue in generale, per rivestimenti ventilati, ad es. di pareti, pilastri, parapetti e velette nonché intradossi di elementi costruttivi esterni, come ad esempio passaggi, balconi e sbalzi.

1.2 Le presenti PTC non si applicano a:

- rivestimenti per pareti esterne ventilati in piastre di pietra naturale ed in pietra artificiale con spessore nominale _ 30 mm (vedi PTC „Lavori in pietra naturale“ e PTC „Lavori in pietra artificiale“),
- rivestimenti per pareti esterne di tavole o tavoloni nonché con scandole di legno (vedi PTC „Lavori di carpenteria e opere in legno“),
- rivestimenti per pareti esterne con materiali per copertura (vedi PTC „Lavori di copertura e impermeabilizzazione di tetti“),
- la realizzazione di rivestimenti in metallo di pareti con elementi metallici da rivoltare ed aggirare in cantiere e raccordi metallici (vedi PTC „Lavori da lattoniere“),
- la realizzazione di sistemi termoisolanti composti (vedi PTC „Sistemi composti di isolamento termico“), nonché,
- la realizzazione di elementi costruttivi in legno e PVC per rivestimenti di pareti esterne (vedi PTC „Lavori da falegname“).

1.3 A titolo integrativo sono applicabili le “Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia” (punti da 1 a 5). In caso di discordanza prevalgono le prescrizioni specifiche delle presenti PTC.

2 Materiali, elementi costruttivi

Ad integrazione di quanto indicato nelle “Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia” - punto 2, vale quanto segue:

Per i principali materiali ed elementi costruttivi normalizzati vengono citate in particolare le seguenti norme tecniche di riferimento.

UNI EN 13830 Facciate continue. Norma di prodotto

UNI 11018 Rivestimenti e sistemi di ancoraggio per facciate ventilate a montaggio meccanico.

Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione e la manutenzione. Rivestimenti lapidei e ceramici

Inoltre valgono in particolare per:

2.1 Ceramica (mattoni, terraglia, grès)

UNI EN 14411 Piastrelle di ceramica - Definizioni, classificazione, caratteristiche e marcatura

UNI EN ISO 10545-1 Piastrelle di ceramica - Campionamento e criteri di accettazione

UNI EN ISO 10545-2 Piastrelle di ceramica - Determinazione delle caratteristiche dimensionali e della qualità della superficie

UNI EN ISO 10545-3 Piastrelle di ceramica - Determinazione dell'assorbimento di acqua, della porosità apparente, della densità relativa apparente e della densità apparente

UNI EN ISO 10545-4 Piastrelle di ceramica - Determinazione della resistenza a flessione e della forza di rottura

UNI EN ISO 10545-5 Piastrelle di ceramica - Determinazione della resistenza all'urto mediante misurazione del coefficiente di restituzione

UNI EN ISO 10545-6 Piastrelle di ceramica - Determinazione della resistenza all'abrasione profonda per piastrelle non smaltate

UNI EN ISO 10545-7 Piastrelle di ceramica - Determinazione della resistenza all'abrasione superficiale per piastrelle smaltate

UNI EN ISO 10545-8 Piastrelle di ceramica - Determinazione della dilatazione termica lineare

UNI EN ISO 10545-9 Piastrelle di ceramica - Determinazione della resistenza agli sbalzi termici

UNI EN ISO 10545-10 Piastrelle di ceramica - Determinazione della dilatazione dovuta all'umidità

UNI EN ISO 10545-11 Piastrelle di ceramica - Determinazione della resistenza al cavillo per piastrelle smaltate

UNI EN ISO 10545-12 Piastrelle di ceramica - Determinazione della resistenza al gelo

UNI EN ISO 10545-13 Piastrelle di ceramica - Determinazione della resistenza chimica

UNI EN ISO 10545-14 Piastrelle di ceramica - Determinazione della resistenza alle macchie

UNI EN ISO 10545-15 Piastrelle di ceramica - Determinazione del piombo e del cadmio ceduto dalle piastrelle smaltate

UNI EN ISO 10545-16 Piastrelle di ceramica - Determinazione di piccole differenze di colore

2.2 Laminato ad alta pressione e materiali da costruzione rinforzati con fibre

UNI EN 438-1 Laminati decorativi ad alta pressione (HPL) - Fogli a base di resine termoindurenti

(generalmente chiamati laminati) - Parte 1: Introduzione e informazioni generali

UNI EN 438-2 Laminati decorativi ad alta pressione (HPL) - Fogli a base di resine termoindurenti

(generalmente chiamati laminati) - Parte 2: Determinazione delle proprietà

UNI EN 438-3 Laminati decorativi ad alta pressione (HPL) - Fogli a base di resine termoindurenti

(generalmente chiamati laminati) - Parte 3: Classificazione e specifiche per laminati di spessore minore di 2 mm destinati ad essere incollati a supporti

UNI EN 438-4 Laminati decorativi ad alta pressione (HPL) - Fogli a base di resine termoindurenti

(generalmente chiamati laminati) - Parte 4: Classificazione e specifiche per laminati stratificati di spessore maggiore o uguale a 2 mm

UNI EN 438-5 Laminati decorativi ad alta pressione (HPL) - Fogli a base di resine termoindurenti

(generalmente chiamati laminati) - Parte 5: Classificazione e specifiche per laminati per pavimenti di spessore minore di 2 mm destinati ad essere incollati a supporti

UNI EN 438-6 Laminati decorativi ad alta pressione (HPL) - Fogli a base di resine termoindurenti

(generalmente chiamati laminati) - Parte 6: Classificazione e specifiche per laminati stratificati per uso esterno di spessore maggiore o uguale a 2 mm

UNI EN 438-7 Laminati decorativi ad alta pressione (HPL) - Pannelli a base di resine termoindurenti (generalmente chiamati laminati) - Parte 7: Laminati stratificati

e pannelli compositi HPL per applicazioni su pareti interne ed esterne e su soffitti
UNI EN 492 Tegole piane di fibrocemento e relativi accessori - Specifica di prodotto e metodi di prova

UNI EN 494 Lastre nervate di fibrocemento e relativi accessori - Specifica di prodotto e metodi di prova

UNI EN 12467 Lastre piane di fibrocemento - Specifica di prodotto e metodi di prova

2.3 Materie plastiche

UNI 8649 Profilati di PVC rigido (non plastificato) per applicazioni edilizie. Metodi di prova generali.

UNI EN 1013-1 Lastre profilate di materia plastica, che trasmettono la luce, per copertura a parete semplice - Parte 1: Requisiti generali e metodi di prova

UNI EN 1013-2 Lastre profilate di materia plastica, che trasmettono la luce, per copertura a

parete semplice - Parte 2: Requisiti specifici e metodi di prova per lastre di resina poliestere rinforzata con fibra di vetro (PRFV)

UNI EN 1013-3 Lastre profilate di materia plastica, che trasmettono la luce, per copertura a

parete semplice - Parte 3: Requisiti specifici e metodi di prova per lastre di policloruro di vinile (PVC)

UNI EN 1013-4 Lastre profilate di materia plastica, che trasmettono la luce, per copertura a parete semplice - Parte 4: Requisiti specifici, metodi di prova e prestazioni per lastre di policarbonato (PC)

UNI EN 1013-5 Lastre profilate di materia plastica, che trasmettono la luce, per copertura a parete semplice - Parte 5: Requisiti specifici, metodi di prova e prestazioni per lastre di polimetilmetacrilato (PMMA)

UNI EN ISO 7823-1 Materie plastiche - Lastre di polimetilmetacrilato - Tipi, dimensioni e caratteristiche

- Lastre colate

UNI EN ISO 7823-2 Materie plastiche - Lastre di poli(metilmetacrilato) - Tipi, dimensioni e caratteristiche

- Lastre estruse calandrate.

UNI EN ISO 11963 Materie plastiche. Lastre di policarbonato. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

UNI EN ISO 12017 Materie plastiche - Lastre di polimetilmetacrilato a doppia e tripla parete - Metodi di prova

UNI EN 13245-1 Materie plastiche - Profilati di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) per applicazioni edilizie - Parte 1: Designazione di profilati di colore chiaro

UNI EN 12608 Profili di polivinilcloruro non plastificato (PVC-U) per la fabbricazione di porte e finestre - Classificazione, requisiti e metodi di prova

2.4 Metalli

UNI EN 485-1 Alluminio e leghe di alluminio. Lamiere, nastri e piastre. Condizioni tecniche di collaudo e fornitura

UNI EN 485-2 Alluminio e leghe di alluminio. Lamiere, nastri e piastre. Caratteristiche meccaniche

UNI EN 485-3 Alluminio e leghe di alluminio - Lamiere, nastri e piastre - Parte 3: Tolleranze

dimensionali e di forma dei prodotti laminati a caldo

UNI EN 485-4 Alluminio e leghe di alluminio. Lamiere, nastri e piastre. Tolleranze dimensionali

e di forma dei prodotti laminati a freddo

UNI EN 10169-1 Prodotti piani di acciaio rivestiti in continuo con materiale organico (nastri

rivestiti) - Informazioni generali (definizioni, materiali, tolleranze, metodi di prova)

UNI ENV 10169-2 Prodotti piani di acciaio rivestiti in continuo con materiale organico (nastri

rivestiti) - Prodotti per applicazioni esterne negli edifici

UNI EN 14024 Profili metallici con taglio termico - Prestazioni meccaniche - Requisiti, verifiche e prove per la valutazione

2.5 Vetro

Da un punto di vista generale si fa riferimento, per quanto applicabili, alle PTC "Opere da vetraio". Le lastre di vetro devono rispondere ai requisiti di sicurezza di cui alla norma UNI 7697 "Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie".

2.6 Pietra naturale e pietra artificiale

Per manufatti di pietra naturale ed artificiale sono ammesse variazioni di colore e di struttura nonché difformità ed inclusioni dovuti alla provenienza da giacimenti naturali.

UNI EN 1469 Prodotti di pietra naturale - Lastre per rivestimenti - Requisiti

UNI EN 1925 Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione del coefficiente di assorbimento d'acqua per capillarità

UNI EN 1936 Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione delle masse volumiche reale e apparente e della porosità totale e aperta

UNI EN 12407 Metodi di prova per pietre naturali - Esame petrografico

UNI EN 12370 Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione della resistenza alla cristallizzazione dei sali

UNI EN 12371 Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione della resistenza al gelo

UNI EN 12372 Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione della resistenza a flessione sotto carico concentrato

UNI EN 13161 Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione della resistenza a flessione sotto momento costante

UNI EN 13364 Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione del carico di rottura in corrispondenza dei fori di fissaggio

UNI EN 13373 Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione delle caratteristiche geometriche degli elementi

UNI EN 13919 Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione della resistenza all'invecchiamento dovuto a SO₂ in presenza di umidità

UNI EN 12326-1 Ardesia e prodotti di pietra per coperture discontinue e rivestimenti – Parte 1: Specifiche di prodotto

UNI EN 12326-2 Ardesia e prodotti di pietra per coperture discontinue e rivestimenti - Parte

2: Metodi di prova

UNI EN 490 Tegole di calcestruzzo e relativi accessori per coperture e rivestimenti murari

- Specifiche di prodotto

2.7 Elementi composti e combinazioni di materiali

Elementi composti e combinazioni di materiali, ad es. pannelli fotovoltaici, pannelli di supporto con rivestimento superficiale in ceramica a piccolo formato, lastre metalliche composte, piastre di supporto a nido d'ape in alluminio con rivestimento superficiali in pietra naturale, pannelli composti a nido d'ape, devono rispettare i requisiti specifici dei singoli componenti e del sistema.

2.8 Materiali isolanti

UNI EN 12781 Rivestimenti murali in rotoli - Specifiche per pannelli di sughero

UNI EN 13085 Rivestimenti murali in rotoli - Specifiche per rivestimenti in rotoli di sughero

UNI EN 13162 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di lana minerale ottenuti in fabbrica -

Specificazione

UNI EN 13163 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di polistirene espanso ottenuti in fabbrica - Specificazione

UNI EN 13164 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di polistirene espanso estruso ottenuti in fabbrica - Specificazione

UNI EN 13165 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di poliuretano espanso rigido ottenuti in fabbrica - Specificazione

UNI EN 13166 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di resine fenoliche espanse ottenuti in fabbrica - Specificazione

UNI EN 13167 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di vetro cellulare ottenuti in fabbrica - Specificazione

UNI EN 13168 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di lana di legno ottenuti in fabbrica - Specificazione

UNI EN 13169 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di perlite espansa ottenuti in fabbrica - Specificazione

UNI EN 13170 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di sughero espanso ottenuti in fabbrica - Specificazione

UNI EN 13171 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di fibre di legno ottenuti in fabbrica - Specificazione

2.9 Elementi di collegamento, mezzi di fissaggio, ancoraggi

UNI 8634 Strutture di leghe di alluminio. Istruzioni per il calcolo e l'esecuzione

UNI EN 10088-1 Acciai inossidabili - Parte 1: Lista degli acciai inossidabili

UNI EN 10088-2 Acciai inossidabili - Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura delle lamiere, dei fogli e dei nastri di acciaio resistente alla corrosione per impieghi generali

UNI EN 10088-3 Acciai inossidabili - Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura dei semilavorati, barre, vergella, filo, profilati e prodotti trasformati a freddo di acciaio resistente alla corrosione per impieghi generali

UNI EN ISO 3506-1 Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio inossidabile resistente alla corrosione - Viti e viti prigioniere

UNI EN ISO 3506-2 Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio inossidabile resistente alla corrosione - Dadi

UNI EN ISO 3506-3 Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio inossidabile resistente alla corrosione - Viti senza testa e particolari simili non soggetti a trazione.

È possibile utilizzare componenti di ancoraggio in acciaio non inossidabile, purché si tratti di acciai per usi strutturali.

CNR 10011 Costruzioni in acciaio. Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione

2.10 Protezione contro la corrosione

Da un punto di vista generale si fa riferimento, per quanto applicabili, alle PTC "Lavori di protezione contro la corrosione di opere in acciaio e in alluminio".

Sulle superfici di contatto fra due metalli diversi può svilupparsi la corrosione detta bimetallica o galvanica.

I materiali utilizzati devono essere verificati in relazione alla loro compatibilità galvanica.

UNI EN 10147 Nastri e lamiere di acciaio per impieghi strutturali, zincati per immersione a caldo in continuo - Condizioni tecniche di fornitura

UNI EN 10152 Prodotti piani di acciaio laminati a freddo, rivestiti di zinco per via elettrolitica per formatura a freddo - Condizioni tecniche di fornitura

UNI EN ISO 12944-1 Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Introduzione generale

UNI EN ISO 12944-2 Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Classificazione degli ambienti

UNI EN ISO 12944-3 Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Considerazioni sulla progettazione

UNI EN ISO 12944-4 Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Tipi di superficie e loro preparazione

UNI EN ISO 12944-5 Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante

verniciatura - Sistemi di verniciatura protettiva

UNI EN ISO 12944-6 Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante

verniciatura - Prove di laboratorio per le prestazioni

UNI EN ISO 12944-7 Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante

verniciatura - Esecuzione e sorveglianza dei lavori di verniciatura

UNI EN ISO 12944-8 Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante

verniciatura - Stesura di specifiche per lavori nuovi e di manutenzione

2.11 Accessori per serramenti

UNI EN 12365-1 Accessori per serramenti - Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue - Parte 1: Requisiti prestazionali e classificazione

UNI EN 12365-2 Accessori per serramenti - Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue - Parte 2: Metodi di prova per determinare la forza di compressione

UNI EN 12365-3 Accessori per serramenti - Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue - Parte 3: Metodo di prova per determinare il recupero elastico

UNI EN 12365-4 Accessori per serramenti - Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue - Parte 4: Metodo di prova per determinare il recupero dopo l'invecchiamento accelerato

UNI EN 1966 Adesivi strutturali - Caratterizzazione di una superficie mediante misurazione dell'adesione con il metodo della flessione a tre punti

UNI EN 1967 Adesivi strutturali - Valutazione dell'efficacia delle tecniche di trattamento superficiale dell'alluminio utilizzando una prova di spellamento a umido in associazione con il metodo a rulli mobili

UNI EN 13887 Adesivi strutturali - Linee guida per la preparazione delle superfici di metalli e di plastiche prima dell'incollaggio adesivo

UNI EN ISO 11600 Edilizia - Prodotti per giunti - Classificazione e requisiti per i sigillanti

UNI EN 1670 Accessori per serramenti - Resistenza alla corrosione - Requisiti e metodi di prova

3 Esecuzione

A completamento di quanto indicato nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 3, vale quanto segue:

3.1 Generalità

3.1.1 Per l'esecuzione di facciate continue, rivestimenti per pareti esterne ventilate con sottostrutture, inclusi collegamenti, fissaggi e ancoraggi, valgono in particolare le seguenti disposizioni:

UNI 11018 Rivestimenti e sistemi di ancoraggio per facciate ventilate a montaggio meccanico.

Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione e la manutenzione. Rivestimenti lapidei e ceramici

UNI 11173 Finestre, porte e facciate continue Criteri di scelta in base alla permeabilità all'aria, tenuta all'acqua, resistenza al vento, trasmittanza termica ed isolamento acustico

UNI EN 12152 Facciate continue - Permeabilità all'aria - Requisiti prestazionali e classificazione

UNI EN 12153 Facciate continue - Permeabilità all'aria - Metodo di prova

UNI EN 12154 Facciate continue - Tenuta all'acqua - Requisiti prestazionali e classificazione

UNI EN 12155 Facciate continue - Tenuta all'acqua - Prova di laboratorio sotto pressione statica

UNI ENV 13050 Facciate continue - Tenuta all'acqua - Prova di laboratorio in condizioni dinamiche di pressione dell'aria e di proiezione d'acqua

UNI EN 13051 Facciate continue - Tenuta all'acqua - Prova in sito

UNI EN 13116 Facciate continue - Resistenza al carico del vento - Requisiti prestazionali

UNI EN 12179 Facciate continue - Resistenza al carico del vento - Metodo di prova

UNI EN 14019 Facciate continue - Resistenza all'urto - Requisiti prestazionali

UNI EN 949 Finestre e facciate continue, porte e chiusure oscuranti - Determinazione della resistenza delle porte all'urto con corpo molle e pesante

UNI EN ISO 140-5 Acustica - Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio

- Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea degli elementi di facciata e delle facciate

UNI EN ISO 10077-1 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Metodo semplificato

UNI EN 13947 Prestazione termica delle facciate continue - Calcolo della trasmittanza termica

DMLLPP. 16.1.1996 Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi

Circ. MLLPP n. 156 del 4.7.1996

Istruzioni per l'applicazione delle "norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al DM 16 gennaio 1996

DM 14.01.2008 Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

D. Presidente della Provincia n.14 del 6.5.2002

Norme tecniche per la determinazione del carico neve al suolo

Approvazione del regolamento sui sistemi di fissaggio

3.1.2 Nel corso delle proprie verifiche l'appaltatore dovrà formulare le proprie obiezioni in particolare nei seguenti casi:

- difformità dello stato definitivo rispetto alle indicazioni ricevute, ad es. appoggi non perfettamente a livello ed a piombo,

- inadeguatezza del sottofondo,

- possibilità di ancoraggio mancante o non sufficiente,

- difformità dimensionali del sottofondo maggiori di quelle indicate nelle norme al punto 3.1.4,

- inadeguatezza dei ponteggi, ad es. distanza non corretta dalla costruzione grezza, eccessivi accumuli di sporcizia,

- condizioni climatiche non adatte (vedi punto 3.1.5),

- mancanza di punti di riferimento,

- impossibilità di verificare le misure in cantiere prima dell'inizio della lavorazione.

3.1.3 Qualora ciò sia necessario ai fini dell'esecuzione, prima dell'inizio della lavorazione l'appaltatore dovrà

predisporre disegni di montaggio e descrizioni secondo la documentazione di progetto del committente.

3.1.4 Sono ammesse difformità dimensionali nei limiti stabiliti dalle seguenti norme.

UNI 10462 Elementi edilizi. Tolleranze dimensionali. Definizione e classificazione.

UNI 10463 Elementi edilizi. Tolleranze dimensionali. Compatibilità della tolleranza naturale di processo dedotta statisticamente rispetto alla tolleranza di progetto.

UNI 10464 Elementi edilizi. Tolleranze dimensionali. Aliquote di casi favorevoli rientranti nell'intervallo di valori definiti dalla tolleranza naturale di processo per prodotti di serie

UNI 11018 Rivestimenti e sistemi di ancoraggio per facciate ventilate a montaggio meccanico.

Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione e la manutenzione. Rivestimenti lapidei e ceramici

3.1.5 In presenza di condizioni climatiche sfavorevoli, ad es. temperature inferiori a + 5°C nei lavori di incollaggio, neve e ghiaccio, vento, andranno adottate particolari misure di comune accordo con il committente.

Le misure da adottare sono prestazioni particolari (vedi punto 4.2.1).

3.1.6 Lavori di scalpellatura, fresatura, foratura e saldatura sul fabbricato possono essere eseguiti solo con il consenso del committente.

3.2 Giunzioni e fissaggi

3.2.1 L'appaltatore é libero di scegliere il tipo di collegamento dei singoli elementi della sottostruttura e degli elementi di rivestimento tra di loro, sempreché non vi siano contraddizioni con eventuali omologazioni.

3.2.2 Per giunzioni e fissaggi possono essere utilizzati solo materiali resistenti alla corrosione, ad es. per graffe, fermagli, ganci, viti, rivetti.

3.2.3 Giunzioni e fissaggi vanno eseguiti in modo tale da poter assorbire i movimenti sugli elementi costruttivi e sul fabbricato con basso livello di rumore.

3.2.4 Collegamenti con viti vanno bloccati in modo che le viti non possano allentarsi da sole.

3.2.5 Nell'assemblaggio di elementi costruttivi di materiali diversi va evitata la corrosione da contatto.

3.3 Sottostrutture e ancoraggi

3.3.1 Le sottostrutture vanno montate con perfetto allineamento orizzontale e perpendicolare adeguatamente al formato degli elementi del rivestimento.

3.3.2 Le sottostrutture vanno eseguite in modo che la distanza tra la faccia posteriore degli elementi del rivestimento e la superficie del fondo di ancoraggio misuri, di norma, almeno 20 mm in più rispetto allo spessore dell'isolamento da montare.

3.3.3 L'ancoraggio della sottostruttura deve avvenire mediante tasselli omologati.

3.4 Rivestimento

3.4.1 Indicazioni di carattere generale

3.4.1.1 Gli elementi del rivestimento vanno posati con giunti aperti a larghezza regolare e fissati in almeno 4 punti.

3.4.1.2 Elementi di rivestimento in laminato ad alta pressione o materiali da costruzione rinforzati con fibre vanno avvitati su sottostrutture in legno e rivettati su sottostrutture in metallo.

Altri elementi di rivestimento piani e sagomati, ad es. lamiera grecate, lamiera ondulate, pannelli, vanno rivettati sulle sottostrutture in metallo, per quanto compatibile con il formato ed il materiale; lastre in ceramica per facciate vanno fissate sulle stesse mediante grappe, cassettoni devono essere incardinati e gli elementi composti vanno fissati secondo procedure specifiche del sistema.

3.4.2 Elementi di rivestimento in metallo ed elementi metallici composti

3.4.2.1 Spigoli tagliati in vista devono essere sbavati.

3.4.2.2 Lamiere di spessore inferiore ad 1 mm vanno rivoltate sui bordi o bordate.

3.4.2.3 Elementi in acciaio devono essere protetti su tutta la superficie contro la corrosione.

3.4.2.4 Gli elementi di rivestimento vanno montati senza protezione antirombo e prefiniti.

3.4.2.5 Qualora siano richiesti materiali antirombo, questi andranno applicati almeno sul 60 % della superficie posteriore degli elementi. Lo spessore dovrà essere almeno pari a 2_m.

3.4.2.6 Per pitture con indurimento termico, lo spessore del rivestimento superficiale sulle parti a vista dovrà essere almeno pari a 60 m nel caso di pitturazione a mano ed almeno pari a 20 m nel caso di pitturazione coil-coating (preverniciatura).

3.4.3 Elementi di rivestimento in ceramica

3.4.3.1 Piastrelle e lastre in ceramica devono avere la superficie smaltata; le lastre in cotto la superficie lisciata a macchina.

3.4.3.2 Spigoli tagliati in vista non possono essere a spigolo vivo.

3.4.3.3 I giunti tra elementi di rivestimento in ceramica vanno eseguiti con una larghezza minima di 8 mm.

3.4.4 Elementi di rivestimento in laminato plastico ad alta pressione (HPL) e in materiali da costruzione rinforzati con fibre

3.4.4.1 Elementi di rivestimento in laminato plastico ad alta pressione e in materiali da costruzione rinforzati con fibre, ad es. lastre piane pressate con legante minerale, lastre in fibrocemento, lastre in composto sintetico rinforzato con fibre, devono essere montati con giunti larghi almeno 10 mm. Vanno utilizzate lastre rivestite su entrambe le facce.

3.4.4.2 La distanza dai bordi dei fissaggi perimetrali deve essere almeno pari a 20 mm e non può superare una misura corrispondente a 10 volte lo spessore delle lastre.

3.4.5 Elementi di rivestimento in materiale plastico

Elementi in materiale plastico vanno montati secondo le specifiche del sistema.

3.4.6 Elementi di rivestimento in vetro

3.4.6.1 Da un punto di vista generale si fa riferimento, per quanto applicabili, alle PTC "Opere da vetraio". Le lastre di vetro devono rispondere ai requisiti di sicurezza di cui alla norma UNI 7697 "Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie".

3.4.7 Elementi di rivestimento in pietra naturale ed artificiale

Rivestimenti per pareti esterne in pietra naturale ed in pietra artificiale di spessore < 30 mm vanno montati con accessori di fissaggio in acciaio inossidabile.

3.4.8 Elementi composti e combinazioni di materiali

Elementi composti nonché elementi di rivestimento in cui sono combinati materiali diversi, vanno montati secondo le specifiche del sistema.

3.5 Isolamento termico

Le lastre isolanti vanno messe in opera ben accostate con giunti allineati in modo che non vengano a formarsi cavità tra sottofondo e strato di isolamento. Esse vanno raccordate perfettamente agli elementi costruttivi adiacenti e fissate meccanicamente o incollate secondo le specifiche del sistema.

3.6 Requisiti costruttivi

3.6.1 I giunti di dilatazione del fabbricato devono essere ripresi in facciata con accorgimenti costruttivi che ne assicurano la stessa possibilità di deformazione.

3.6.2 L'acqua piovana va deviata mediante misure costruttive. Nella direzione di scorrimento dell'acqua si dovranno prevenire influssi nocivi derivanti da processi chimici o elettrochimici.

3.6.3 Nell'ambito dello zoccolo, le aperture di aerazione e sfiato con almeno una dimensione superiore ai 20 mm per la ventilazione di rivestimenti esterni devono essere protette con griglie di aerazione. In questo caso va mantenuta una sezione libera di almeno 50 cm² ogni m di sviluppo di lunghezza (planimetrico) di parete.

4 Prestazioni accessorie, prestazioni particolari

4.1 Prestazioni accessorie, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.1, sono in particolare:

4.1.1 Montaggio e smontaggio nonché messa a disposizione dei ponteggi i cui piani di lavoro non siano ad un'altezza superiore a 2 m rispetto al piano campagna o al pavimento.

4.1.2 Presentazione di campioni di finitura e di colore di serie.

4.1.3 Ultimazione di elementi costruttivi in due fasi di lavoro per rendere possibili i lavori di altre imprese, sempreché le prestazioni possano essere fornite in modo continuativo nel corso dei lavori di montaggio. In assenza di questi presupposti, si tratta di prestazioni particolari ai sensi del punto 4.2.15.

4.2 Prestazioni particolari, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.2, sono per esempio:

4.2.1 Misure per l'adempimento di più alti requisiti in merito alla planarità o alla precisione dimensionale (vedi punto 3.1.4).

4.2.2 Misure di protezione contro condizioni climatiche non adatte ai sensi del punto 3.1.5.

4.2.3 Messa a disposizione di locali di soggiorno o di deposito, qualora il committente non metta a disposizione locali che possano essere facilmente chiusi a chiave.

4.2.4 Montaggio e smontaggio nonché messa a disposizione dei ponteggi i cui piani di lavoro siano ad un'altezza superiore a 2 m rispetto al piano campagna o al pavimento.

4.2.5 Misure di protezione antincendio, per l'isolamento acustico e termico, per la protezione contro l'umidità, contro le radiazioni e contro i fulmini, contro le vibrazioni nonché per particolari interventi fisico-tecnici, per quanto questi vadano oltre le prestazioni di cui al punto 3.

4.2.6 Misure per il cablaggio di installazioni, impianti frangisole, elementi fotovoltaici e simili.

4.2.7 Predisposizione di ancoraggi da lasciare nel fabbricato, ad es. per ponteggi.

4.2.8 Pulizia del sottofondo con eliminazione dello sporco, ad es. residui di gesso, residui di malta, residui di colore, olio, se l'imbrattamento non è stato causato dall'appaltatore.

4.2.9 Misure per il livellamento di più marcate asperità del sottofondo e di sottofondi di montaggio fuori piombo e fuori livello, in presenza di divergenze superiori a quanto indicato al punto 3.1.4.

4.2.10 Elaborazione di verifiche di stabilità articolate e dei relativi disegni.

4.2.11 Fornitura di verifiche fisico-tecniche.

4.2.12 Prove relative all'idoneità per le condizioni ambientali, chimiche o fisiche dei materiali da utilizzare e della costruzione in presenza di particolari fattori o sollecitazioni legate alla posizione.

4.2.13 Realizzazione e montaggio di campioni

4.2.14 Lavori per prestazioni di altri imprenditori, ad es. lavori di tracciamento, montaggio, smontaggio e rimontaggio di elementi di rivestimento ed elementi incorporati.

4.2.15 Ultimazione di elementi costruttivi in due fasi di lavoro per rendere possibili i lavori di altre imprese, sempreché le prestazioni non possano essere fornite senza interruzione nel corso dei lavori di montaggio (vedi punto 4.1.3).

4.2.16 Successivi lavori di raccordo e successivo montaggio di parti, ad es. durante lo smontaggio di ponteggi.

4.2.17 Montaggio o esecuzione di raccordi impermeabili con parti fornite da terzi nonché di componenti di impianti e di inserti.

4.2.18 Tagli su misura di rivestimenti o elementi prefiniti per l'adeguamento a bordi obliqui e ad elementi costruttivi curvi o altrimenti sagomati.

4.2.19 Rafforzamento di elementi intagliati e di sottostrutture in corrispondenza di raccordi e aperture.

4.2.20 Tracciamento di punti di riferimento mancanti per l'esecuzione di calcoli necessari ai sensi delle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.1.3.

4.2.21 Predisposizione di documentazione, ad es. disegni dello stato effettivo e fornitura di indicazioni per la manutenzione ed istruzioni per l'uso.

5 Contabilizzazione

Ad integrazione di quanto indicato nelle "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia" - punto 5, vale quanto segue:

5.1 Generalità

La determinazione della prestazione - indipendentemente se avviene secondo il disegno o per misurazione

- avviene, per facciate continue, rivestimenti, sottostrutture, isolamenti termici e acustici, trattamenti delle superfici e simili, considerando le misure esterne del rivestimento.

5.1.1 Per opere da contabilizzare a superficie (m²)

Per tutte le opere valutate a m², la superficie verrà determinata con metodi geometrici rigorosi per il suo effettivo sviluppo.

5.1.2 Per opere da contabilizzare a lunghezza (m)

Per tutte le prestazioni valutate a m, verrà considerata la lunghezza effettiva più lunga dell'elemento finito in opera.

5.1.3 Per opere da contabilizzare a pezzo (pz)

Per divergenze fra le misure del pezzo progettato e le misure del pezzo eseguito sono tollerate ai fini contabili differenze fino alla misura massima del $\pm 5\%$ sulla superficie o sulle dimensioni dell'elemento costruttivo; divergenze entro questa tolleranza non comportano la modifica del prezzo.

5.1.4 Nella misurazione non vengono detratti i giunti.

5.1.5 Nella determinazione delle misure vengono considerate le maggiori dimensioni degli elementi finiti ovvero, per elementi curvi, il loro sviluppo maggiore.

5.1.6 Nella valutazione a superficie di elementi non rettangolari, viene considerato il minimo rettangolo circoscritto.

5.1.7 Pezzi speciali, ad es. lastre di raccordo, vengono contabilizzati a parte.

5.1.8 Aperture di diverso tipo direttamente collegate, ad es. apertura con nicchia adiacente, sono contabilizzate separatamente.

Aperture dello stesso tipo separate da elementi costruttivi vengono anch'esse contabilizzate distintamente.

5.1.9 Qualora un'apertura interessi superfici adiacenti da contabilizzare distintamente, per la determinazione delle detrazioni da operare si terrà conto della rispettiva quota di pertinenza dell'apertura.

5.2 Vengono portati in detrazione:

5.2.1 Per opere da contabilizzare a superficie (m²) verranno detratti i fori di superficie maggiore di 2,5 m², ma solo per la parte eccedente i 2,50 m², a compenso dei maggiori oneri derivanti dalla formazione del foro o riquadro in qualsiasi modo realizzato.

Vengono per contro detratte completamente le aperture, i fori e le nicchie ove non sussiste nessun maggiore onere per la riquadratura del foro, ovvero dove tale onere viene compensato con apposite voci.

5.2.2 Interruzioni della superficie della facciata attraverso elementi costruttivi, ad es. elementi reticolari, sostegni, travi portanti, lesene, con larghezza singola superiore a 30 cm.

13. Opere da vetraio

Sommario

- 1 Campo di applicazione
- 2 Materiali, elementi costruttivi
- 3 Esecuzione
- 4 Prestazioni accessorie e prestazioni particolari
- 5 Contabilizzazione

1 Campo di applicazione

1.1 Le presenti PTC „Opere da vetraio“ si applicano per la vetrazione di elementi costruttivi a telaio, per le costruzioni di vetro e per il montaggio di lastre trasparenti in materiale plastico.

1.2 Le presenti PTC non si applicano a:

- Ferramenta
- Lavorazioni con mattoni di vetro
- Posa di tegole in vetro
- Rivestimenti di facciate ventilate

1.3 A titolo integrativo sono applicabili le “Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia” (punti da 1 a 5). In caso di discordanza prevalgono le prescrizioni specifiche delle presenti PTC.

2 Materiali, elementi costruttivi

Ad integrazione di quanto indicato nelle “Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia” - punto 2, vale quanto segue:

Per i principali materiali ed elementi costruttivi normalizzati vengono citate in particolare le seguenti norme tecniche di riferimento.

2.1 Prodotti di vetro:

UNI EN 572-1 Vetro per edilizia - Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico - Parte 1:

Definizioni e proprietà generali fisiche e meccaniche

UNI EN 572-2 Vetro per edilizia - Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico - Parte 2:

Vetro float

UNI EN 572-3 Vetro per edilizia - Prodotti di base di vetro di silicati sodocalcico - Parte 3:

Vetro lustro armato

UNI EN 572-4 Vetro per edilizia - Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico - Parte 4:

Vetro tirato

UNI EN 572-5 Vetro per edilizia - Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico - Parte 5:

Vetro stampato

UNI EN 572-6 Vetro per edilizia - Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico - Parte 6:

Vetro stampato armato

UNI EN 572-7 Vetro per edilizia - Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico - Parte 7:

Vetro profilato armato e non armato

UNI EN 572-8 Vetro per edilizia - Prodotti di base di vetro di silicato sodio-calcico - Parte 8:

Forniture in dimensioni fisse

UNI EN 572-9 Vetro per edilizia - Prodotti di base di vetro di silicato sodio-calcico - Parte 9:

Valutazione della conformità/ Norma di prodotto

UNI EN 1748-1-1 Vetro per edilizia - Prodotti di base speciali - Vetri borosilicati - Parte 1- 1: Definizioni e proprietà generali fisiche e meccaniche

UNI EN 1748-1-2 Vetro per edilizia - Prodotti di base speciali - Vetri borosilicati - Parte 1- 2: Valutazione di conformità/Norma di prodotto

UNI EN 1748-2-1 Vetro per edilizia - Prodotti di base speciali - Vetro ceramica - Parte 2-1: Definizioni e proprietà generali fisiche e meccaniche

UNI EN 1748-2-2 Vetro per edilizia - Prodotti di base speciali - Parte 2-2: Vetro ceramica – Valutazione della conformità/Norma di prodotto

UNI EN 14178-1 Vetro per edilizia - Prodotti di base di vetro a matrice alcalina - Parte 1: Vetro float

UNI EN 14178-2 Vetro per edilizia - Prodotti di base di vetro a matrice alcalina - Parte 2: Valutazione della conformità/Norma di prodotto

2.2 Vetro rivestito

UNI EN 1096-1 Vetro per edilizia - Vetri rivestiti - Parte 1: Definizione e classificazione

UNI EN 1096-2 Vetro per edilizia - Vetri rivestiti - Parte 2: Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe A, B e S

UNI EN 1096-3 Vetro per edilizia - Vetri rivestiti - Parte 3: Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe C e D

UNI EN 1096-4 Vetro per edilizia - Vetri rivestiti - Parte 4: Valutazione della conformità/Norma di prodotto

2.3 Vetro temprato o indurito termicamente

UNI EN 1863-1 Vetro per edilizia - Vetro di silicato sodio-calcico indurito termicamente - Definizione e descrizione

UNI EN 1863-2 Vetro per edilizia - Vetro di silicato sodio-calcico indurito termicamente – Parte 2: Valutazione della conformità/Norma di prodotto

UNI EN 12150-1 Vetro per edilizia - Vetro di silicato sodio-calcico di sicurezza temprato termicamente - Parte 1: Definizione e descrizione

UNI EN 12150-2 Vetro per edilizia - Vetro di silicato sodio-calcico di sicurezza temprato termicamente - Parte 2: Valutazione di conformità/Norma di prodotto

UNI EN 12337-1 Vetro per edilizia - Vetro di silicato sodio-calcico indurito chimicamente – Parte 1: Definizione e descrizione

UNI EN 12337-2 Vetro per edilizia - Vetro di silicato sodio-calcico indurito chimicamente – Parte 2: Valutazione della conformità/ Norma di prodotto

UNI EN 13024-2 Vetro per edilizia - Vetro di borosilicato di sicurezza temprato termicamente - Parte 2: Valutazione della conformità/Norma di prodotto

UNI EN 14179-1 Vetro per edilizia - Vetro di sicurezza di silicato sodio calcico temprato termicamente e sottoposto a "heat soak test" - Parte 1: Definizione e descrizione

UNI EN 14179-2 Vetro per edilizia - Vetro di sicurezza di silicato sodio calcico temprato termicamente e sottoposto a "heat soak test" - Parte 2: Valutazione della conformità/Norma di prodotto

UNI EN 14321-1 Vetro per edilizia - Vetro di sicurezza a matrice alcalina temprato termicamente - Parte 1: Definizione e descrizione

2.4 Vetro stratificato

UNI EN ISO 12543-1 Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Parte 1:

Definizioni e descrizione delle parti componenti

UNI EN ISO 12543-2 Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Parte 2:

Vetro stratificato di sicurezza

UNI EN ISO 12543-3 Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Parte 3:

Vetro stratificato

UNI EN ISO 12543-4 Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Parte 4:

Metodi di prova per la durabilità

UNI EN ISO 12543-5 Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Parte 5:

Dimensioni e finitura dei bordi

UNI EN ISO 12543-6 Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Parte 6:

Aspetto

UNI EN 14449 Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza – Valutazione della conformità/Norma di prodotto

2.5 Vetri isolanti

UNI EN 1279-1 Vetro per edilizia - Vetrate isolanti - Parte 1: Generalità, tolleranze dimensionali e regole per la descrizione del sistema

UNI EN 1279-2 Vetro per edilizia - Vetrate isolanti - Parte 2: Metodo per la prova di invecchiamento e requisiti per la penetrazione del vapore d'acqua

UNI EN 1279-3 Vetro per edilizia - Vetrate isolanti - Parte 3: Prove d'invecchiamento e requisiti

per la velocità di perdita di gas e per le tolleranze di concentrazione del gas

UNI EN 1279-4 Vetro per edilizia - Vetrate isolanti - Parte 4: Metodo di prova per le proprietà fisiche delle sigillature del bordo

UNI EN 1279-5 Vetro per edilizia - Vetrate isolanti - Parte 5: Valutazione della conformità

UNI EN 1279-6 Vetro per edilizia - Vetrate isolanti - Parte 6: Controllo della produzione in fabbrica e prove periodiche.

2.6 Classificazione particolari

UNI EN 356 Vetro per edilizia - Vetro di sicurezza - Prove e classificazione di resistenza contro l'attacco manuale

UNI EN 357 Vetro in edilizia - Elementi vetrificati resistenti al fuoco comprendenti prodotti di vetro trasparenti o traslucidi - Classificazione della resistenza al fuoco

UNI EN 1063 Vetro per edilizia - Vetrate di sicurezza - Classificazione e prove di resistenza ai proiettili

UNI 7697 Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie

UNI EN 12600 Vetro per edilizia - Prova del pendolo - Metodo della prova di impatto e classificazione per il vetro piano

UNI EN 13541 Vetro per edilizia - Vetro di sicurezza - Prove e classificazione della resistenza alla pressione causata da esplosioni

UNI EN 410 Vetro per edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate

UNI EN 673 Vetro per edilizia - Determinazione della trasmittanza termica (valore U) - Metodo di calcolo

UNI EN 12758 Vetro per edilizia - Vetrazioni e isolamento acustico per via aerea – Descrizioni del prodotto e determinazione delle proprietà

UNI EN 12898 Vetro per edilizia - Determinazione dell'emissività

UNI EN ISO 14438 Vetro per edilizia - Determinazione di valore di bilancio energetico – Metodo di calcolo

Inoltre per i prodotti di vetro valgono i seguenti requisiti:

Vetri float devono essere perfettamente piani, chiari, trasparenti, di riflessi chiari ed esenti da distorsioni ottiche. Sono ammessi singole bolle di piccole dimensioni e graffi poco appariscenti.

Vetro lustrato armato deve essere rettificato su ambo i lati, molato, lucidato e trasparente. Graffi poco appariscenti, piccole bolle e difformità nell'armatura metallica incorporata sono ammessi solo secondo le usanze commerciali.

Il retino metallico incorporato nei vetri armati deve, in caso di rottura del vetro, trattenerne i frammenti.

I singoli strati dei vetri di sicurezza stratificati devono essere uniti solidamente in maniera tale che in caso di rottura non si possano staccare pericolose schegge di vetro.

2.7 Lastre trasparenti in materiale plastico

Per i principali materiali ed elementi costruttivi normalizzati di più comune utilizzo vengono citate in particolare le seguenti norme tecniche.

UNI EN 1013-1 Lastre profilate di materia plastica, che trasmettono la luce, per copertura a parete semplice - Requisiti generali e metodi di prova

UNI EN 1013-2 Lastre profilate di materia plastica, che trasmettono la luce, per copertura a parete semplice - Requisiti specifici e metodi di prova per lastre di resina poliestere rinforzata con fibra di vetro (PRFV)

UNI EN 1013-3 Lastre profilate di materia plastica, che trasmettono la luce, per copertura a parete semplice - Requisiti specifici e metodi di prova per lastre di policloruro di vinile (PVC)

UNI EN 1013-4 Lastre profilate di materia plastica, che trasmettono la luce, per copertura a parete semplice - Requisiti specifici, metodi di prova e prestazioni per lastre di policarbonato (PC)

UNI EN 1013-5 Lastre profilate di materia plastica, che trasmettono la luce, per copertura a parete semplice - Requisiti specifici, metodi di prova e prestazioni per lastre di polimetilmetacrilato (PMMA)

UNI EN ISO 7823-1 Materie plastiche - Lastre di polimetilmetacrilato - Tipi, dimensioni e caratteristiche

- Lastre colate

UNI EN ISO 7823-2 Materie plastiche - Lastre di poli(metilmetacrilato) - Tipi, dimensioni e caratteristiche

- Lastre estruse calandrate.

UNI EN ISO 11963 Materie plastiche. Lastre di policarbonato. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

UNI EN ISO 12017 Materie plastiche - Lastre di polimetilmetacrilato a doppia e tripla parete - Metodi di prova

Le lastre per vetrage in materiale plastico devono essere trasparenti e resistenti agli urti in maniera duratura.

2.8 Guarnizioni profilate per vetrazioni

UNI 9122-1 Guarnizioni per serramenti. Classificazione e collaudo.

UNI 9122-2 Edilizia. Guarnizioni per serramenti. Limiti di accettazione per guarnizioni compatte monoestruse.

2.9 Materiali ausiliari per vetrazioni

Le sostanze per trattamenti preliminari, per es. detersivi, detersivi per colle, pitture di base, pitture isolanti nonché nastri e blocchetti, devono rispondere alle prescrizioni delle norme vigenti.

2.10 Sostanze chimiche di collegamento per giunti tra vetri

UNI EN ISO 11600 Edilizia - Prodotti per giunti - Classificazione e requisiti per i sigillanti

Le sostanze chimiche di collegamento per giunti tra vetri devono far presa entro e non oltre 2 giorni dalla lavorazione. Di seguito esse dovranno aderire e restare, in relazione all'impiego, elastiche e resistenti all'acqua, ma solubili mediante sostanze utilizzabili in sito. Qualora vengano congiunte lastre di vetro di sicurezza temprato, la deformabilità del giunto ottenuta mediante una sufficiente larghezza deve essere tale che la rottura di una lastra non si propaghi alle lastre connesse.

3 Esecuzione

A completamento di quanto indicato nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia" vale quanto segue:

3.1 Generalità

3.1.1 Per l'esecuzione valgono in particolare le seguenti disposizioni:

UNI 6534 Vetrazioni in opere edilizie. Progettazione, materiali e posa in opera.

UNI 7143 Vetri piani. Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve.

prEN 13474-(1-2-3) Vetro in edilizia - Dimensionamento di lastre di vetro

DMLLPP 16 gennaio 1996 Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi

Circ. MLLPP n. 156 del 4 luglio 1996

Istruzioni per l'applicazione delle "norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al DM 16 gennaio 1996

DM 14 gennaio 2008 Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

D. Presidente della Provincia n.14 del 6 maggio 2002

Norme tecniche per la determinazione del carico neve al suolo

Delib. Giunta provinciale n. 2639 del 28 luglio 2003

Approvazione del regolamento sui sistemi di fissaggio

UNI EN 12207 Finestre e porte finestre - Permeabilità all'aria - classificazione

UNI EN 12208 Finestre e porte finestre - Tenuta all'acqua - Classificazione

UNI EN 12210 Finestre e porte finestre - Resistenza al carico del vento - Classificazione

UNI EN ISO 10077-1 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Metodo semplificato

3.1.2 Per le strutture a telaio di cui è prevista la vetrazione e sui quali i listelli fermavetro non possono essere applicati immediatamente dopo la posa in opera dei vetri, questi ultimi devono essere bloccati fino all'applicazione dei listelli fermavetro, con spezzoni di listello muniti di distanziatori elastici verso il vetro, disposti su tutti i lati.

3.1.3 Molatura dei bordi

UNI 6028 Molatura del vetro piano in lastre. Termini e definizioni

La molatura dei bordi di lastre di vetro deve avvenire ai sensi delle rispettive norme di prodotto.

3.1.4 Nel corso delle proprie verifiche l'appaltatore dovrà formulare le proprie obiezioni, in particolare nei seguenti casi:

- vetrazioni non conformi alle norme di legge ed alle norme tecniche,
- insufficiente solidità delle strutture di cui è prevista la vetrazione, di telai, montanti, traversi, pioli e ferramenta, soprattutto in rapporto al peso delle lastre ed in corrispondenza dei punti di bloccaggio
- insufficiente fissaggio o ancoraggio dei telai delle vetrate
- difetti di planarità delle superfici di appoggio del vetro
- listelli fermavetro non smontabili,
- listelli con fermi a scatto e supporti non idonei per il fissaggio sicuro delle lastre,

- telai e listelli fermavetro non adeguatamente predisposti per il fissaggio o per i quali mancano gli accessori di fissaggio,
- telai ai quali i listelli fermavetro possono essere applicati solo in un secondo tempo e ove mancano i necessari elementi provvisori di fissaggio per il bloccaggio delle lastre,
- spessore insufficiente del vetro prescritto,
- conformazione, dimensionamento e trattamento preliminare inadeguati delle scanalature per i vetri e dei listelli fermavetro,
- vetrazioni con lastre curve, se la larghezza degli alloggiamenti per i vetri non é maggiore di almeno 20 mm dello spessore del vetro,
- sistemi di vetratura con alloggiamento libero, se mancano le aperture per la compensazione della pressione del vapore o se esse sono dimensionate in maniera insufficiente.

3.2 Bloccaggio

3.2.1 Le lastre di vetro vanno bloccate in maniera che i bordi della lastra non siano sollecitati e non entrino in contatto con il telaio in nessun punto. Per la posa di lastre di vetro vanno impiegati tasselli distanziatori di materiali resistenti durevolmente all'invecchiamento ed alla compressione. Le lastre vanno bloccate in conformità al tipo di apertura. La larghezza dei tasselli distanziatori deve essere maggiore dello spessore dell'elemento in vetro.

3.2.2 In presenza di sistemi dotati di compensazione della pressione del vapore, essa non deve essere impedita dal sistema di bloccaggio. Eventualmente vanno impiegati tasselli a ponte.

3.2.3 Se l'alloggiamento del vetro non viene riempito, i distanziatori vanno assicurati contro lo spostamento o lo slittamento.

3.3 Sigillatura di sistemi di vetratura

3.3.1 Per i sistemi di vetratura con mastici valgono le norme

UNI EN ISO 11600 Edilizia - Prodotti per giunti - Classificazione e requisiti per i sigillanti

3.3.2 Per vetrate con guarnizioni profilate, gli alloggiamenti dei vetri devono essere dotati di fori per la compensazione della pressione del vapore. I giunti delle guarnizioni profilate devono essere impermeabili.

3.4 Serre

Per le serre di tipo commerciale vale il punto 3.1.1.

3.5 Strutture di vetro non temprato

Le lastre unite in piano o ad angolo ed i bordi liberi devono avere le superfici di congiunzione o in vista rettificate ad angolo retto sulla superficie della lastra oppure con cimatura diagonale. I bordi della lastra devono avere smussi molati che non modifichino lo spessore in misura rilevante.

I bordi liberi delle lastre e gli smussi, che resteranno in vista, dovranno essere rettificati e molati.

Ad eccezione dei collegamenti effettuati con adesivi indurenti sotto l'influsso di raggi ultravioletti, i

giunti sulle connessioni vanno dimensionati in modo che le deformazioni degli elementi da collegare non siano impediti. Essi vanno riempiti uniformemente con sigillanti adatti; la superficie in vista deve essere liscia.

3.6 Strutture in vetro temprato

In corrispondenza di elementi di fissaggio e ferramenta non dovranno verificarsi contatti diretti tra vetro e metallo.

3.7 Vetro profilato per l'edilizia

Vetri profilati per l'edilizia vanno posati nell'intelaiatura in modo che le forze agenti sulla struttura

dell'edificio non vengano ad essi trasmesse. Per evitare danni alle vetrate ed alla costruzione, la condensa che si potrà creare dovrà poter defluire senza impedimenti.

3.8 Vetrate legate al piombo, all'ottone ed all'alluminio.

Sulle vetrate artistiche legate con trafilè di piombo, ottone o alluminio, queste vanno connesse su ambo i lati in corrispondenza dei punti d'incrocio, mediante stagnatura se di piombo, mediante brasatura se di ottone e mediante appositi fermi se in lega leggera. Le vetrate vanno stuccate lungo le trafilè, i cui lembi dopo la stuccatura vanno abbassati sulle tessere di vetro. Le lastre composte da più pannelli vanno sigillate

stabilmente. Qualora le vetrate sono soggette ai carichi del vento vanno applicati adeguati rinforzi.

Le vetrate artistiche inserite nell'intercapedine di una vetrata isolante non dovranno essere sigillate con mastici.

3.9 Lastre trasparenti in materiale plastico

Le lastre trasparenti in materiale plastico vanno posate e fissate in maniera che le deformazioni dovute all'escursione termica vengano assorbite nell'intelaiatura.

4 Prestazioni accessorie, prestazioni particolari

4.1 Prestazioni accessorie, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.1, sono in particolare:

4.1.1 Per riparazioni di vetrate, il distacco delle lastre o dei residui di lastre nonché la pulizia delle scanalature portavetro.

4.1.2 Montaggio e smontaggio nonché messa a disposizione dei ponteggi i cui piani di lavoro non siano ad un'altezza superiore a 2 m rispetto al piano campagna o al pavimento.

4.1.3 Fornitura di campioni di vetro di grandezza fino a 0,05 m² del singolo campione

4.1.4 Fornitura ed inserimento di anime di filo d'acciaio e di giramaschi per vetrate legate al piombo ovvero di inserti di rinforzo per vetrate legate all'ottone o all'alluminio, in funzione del metallo usato per le trafilè.

4.1.5 Sgancio ed aggancio di battenti di finestre e di porte nonché unione di battenti compositi.

4.1.6 Rimozione completa di nastri adesivi, etichette, spessori o simili nonché dei residui di mastici o di sostanze di collegamento di lastre di vetro.

4.2 Prestazioni particolari, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.2, sono per esempio:

4.2.1 Messa a disposizione di locali di soggiorno o di deposito, qualora il committente non metta a disposizione locali che possano essere facilmente chiusi a chiave.

4.2.2 Montaggio e smontaggio nonché messa a disposizione dei ponteggi i cui piani di lavoro siano ad un'altezza superiore a 2 m rispetto al piano campagna o al pavimento.

4.2.3 Modifica dei ponteggi da utilizzare da parte di altre imprese.

4.2.4 Prestazioni aggiuntive che si rendono necessarie per l'applicazione in un secondo tempo di listelli fermavetro o di guarnizioni profilate (vedi sezione 3.1.5)..

4.2.5 Taglio, rifilatura e, se necessario, foratura preliminare di listelli fermavetro e fornitura di materiale di fissaggio, ad eccezione delle punte d'acciaio.

4.2.6 Fornitura di campioni di vetro oltre le prestazioni di cui al punto 4.1.3.

4.2.7 Fornitura di calcoli statici, per es. dimensionamento dello spessore del vetro, con i relativi disegni e verifiche.

4.2.8 Marcatura particolare delle lastre posate in opera su richiesta del committente e rimozione di tale marcatura.

5 Contabilizzazione

Ad integrazione di quanto indicato nelle "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia" vale quanto segue:

5.1 Generalità

La determinazione della prestazione, indipendentemente se avviene secondo il disegno o per misurazione, avviene in base ai seguenti criteri.

5.1.1 Per opere da contabilizzare a superficie (m2)

per tutte le opere valutate a m2, la superficie verrà determinata con metodi geometrici rigorosi per il suo effettivo sviluppo. Per vetrate artistiche al piombo, all'ottone o all'alluminio, non verranno detratte le trafilie metalliche. Per vetri isolanti a lastre sfalsate verrà contabilizzata la superficie maggiore

Per vetri di forma non rettangolare verrà considerata la superficie del minimo rettangolo circoscritto.

La quantità minima contabilizzata sarà di m2 0,50.

5.1.2 Per opere da contabilizzare a lunghezza (m)

per bordi di lastre, giunti di elementi costruttivi in vetro, in ogni caso per tutte le prestazioni valutate a m, verrà considerata la lunghezza effettiva più lunga dell'elemento in opera.

5.1.3 Per opere da contabilizzare a pezzo (pz)

Per divergenze fra le misure del pezzo progettato e le misure del pezzo eseguito sono tollerate ai fini contabili differenze fino alla misura massima del $\pm 5\%$ sulla superficie o sulle dimensioni dell'elemento costruttivo; divergenze entro questa tolleranza non comportano la modifica del

14. Ferramenta

Sommario

- 1 Campo di applicazione
- 2 Materiali, elementi costruttivi
- 3 Esecuzione
- 4 Prestazioni accessorie e prestazioni particolari
- 5 Contabilizzazione

1 Campo di applicazione

1.1 Le presenti PTC "Ferramenta" si applicano per il montaggio di ferramenta per l'apertura e la chiusura o il bloccaggio di porte, finestre, portoni o simili.

1.2 A titolo integrativo sono applicabili le PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punti 1 a 5. In caso di discordanza prevalgono le prescrizioni specifiche delle presenti PTC.

2 Materiali, elementi costruttivi

Ad integrazione di quanto indicato nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 2, vale quanto segue:

Per i materiali normalizzati ed elementi costruttivi vengono citate in particolare le seguenti norme tecniche di riferimento.

2.1 Requisiti generali

UNI EN 13126-1: Accessori per serramenti - Requisiti e metodi di prova per finestre e porte finestre

- Parte 1: Requisiti comuni per tutti i tipi di accessori

2.1.1 Le ferramenta munite di catenacci, scrocchi, perni a rotolamento, linguette o altri dispositivi di chiusura, vanno fornite complete di tutti i pezzi di riscontro, per es. con piastre di bloccaggio, bussole o bocchette nei quali devono innescarsi i catenacci ecc.

2.1.2 I catenacci devono poter essere mossi con facilità, ma devono innestarsi o bloccarsi automaticamente nelle posizioni di fine corsa. Per i cariglioni sono sufficienti i dispositivi di azionamento con foro o leva ribaltabile.

2.1.3 Ferramenta che richiedono di manutenzione devono essere realizzate in modo tale che la manutenzione possa essere eseguita agevolmente dopo la posa in opera.

2.1.4 Classi di protezione alla corrosione per serrature e ferramenta per finestre esterne, porte e portoni esterni come anche in ambienti umidi sono stabilite nella norma UNI EN 1670 "Accessori per serramenti – Resistenza alla corrosione - Requisiti e metodi di prova".

2.2 Ferramenta per porte

2.2.1 Cerniere per porte

UNI CEN/TS 13126-9 Accessori per serramenti, accessori per finestre e porte finestre - Requisiti e

metodi di prova - Parte 9: Cerniere a frizione

UNI EN 1935 Accessori per serramenti - Cerniere ad asse singolo - Requisiti e metodi di prova

Le cerniere per porte devono consentire un angolo di apertura maggiore di 90°. Il perno deve essere di acciaio, anche per le cerniere di metalli non ferrosi o per le cerniere per porte interamente di vetro.

2.2.2 Maniglie e targhe per porte

UNI EN 1906 Accessori per serramenti - Maniglie e pomoli - Requisiti e metodi di prova

2.2.3 Serrature per porte

2.2.3.1 Per le serrature valgono in particolare:

UNI EN 1303 Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova

UNI EN 12209 Accessori per serramenti - Serrature e chiavistelli - Serrature azionate meccanicamente, chiavistelli e piastre di bloccaggio - Requisiti e metodi di prova

UNI EN 12051 Accessori per serramenti - Catenacci per porte e finestre - Requisiti e metodi di prova

2.2.3.2 Il sistema di costruzione, i materiali e il tipo di fissaggio di serrature, piastre di bloccaggio, bussole devono essere conformi ai requisiti di sicurezza richiesti per ogni singolo tipo di porta relativamente allo sblocco da parte di non addetti o ad azione violenta.

2.2.3.3 Durante la chiusura, le chiavi non si devono né deformare né rompere sotto l'azione di una forza applicabile a mano. Per il materiale, per il trattamento superficiale e per il numero delle chiavi valgono le indicazioni contenute nella tabella 1.

Tabella 1

Tipo di serratura Materiale delle chiavi

Trattamento

superficiale

delle chiavi

Numero delle chiavi

da comprendere

nella fornitura

Serratura a mappa ghisa duttile 1

Serratura accessoria di sicurezza ghisa duttile, acciaio 2

Serratura a mappa con fresature

trasversali acciaio 2

acciaio

galvanizzazione

3

Serratura a cilindro

alpacca - 3

2.2.3.4 Le serrature per porte con telaio in profilo tubolare con elevate esigenze di sicurezza, devono avere uno scrocco che si inserisce per almeno 15 mm nel riscontro sul telaio fisso.

2.2.3.5 Le serrature di porte d'entrata in legno devono essere a doppia mandata od avere una profondità di inserimento dello scrocco non inferiore a 20 mm.

2.2.3.6 Per le serrature antipanico su porte lungo vie di fuga, le norme per costruzioni pubbliche valgono anche per quelle private.

2.3 Ferramenta per portoni, porte a fisarmonica, porte a libro e porte scorrevoli

2.3.1 Devono essere rispettati i requisiti riportati nella UNI EN 1527 „Accessori per serramenti - Accessori per porte scorrevoli e porte a libro - Requisiti e metodi di prova“

2.3.2 I carrelli devono essere protetti contro l'uscita accidentale dalla rotaia.

2.3.3 Le ferramenta per portoni verticali e scorrevoli devono funzionare in modo che il portone in stato aperto rimanga bloccato e non si chiuda autonomamente in nessuna posizione.

2.3.4 I carrelli per porte esterne devono essere protetti contro l'azione degli agenti atmosferici.

2.3.5 Le porte scorrevoli, le porte a fisarmonica e le porte a libro all'interno di abitazioni devono consentire un funzionamento silenzioso.

2.3.6 Catenacci a coda devono restare bloccati nella loro posizione in modo che l'apertura e la chiusura non possa aver luogo sotto l'azione di vibrazioni.

2.4 Chiudiporta idraulici e chiudiporta con automatismi di apertura

2.4.1 Per le serrature e le ferramenta valgono in particolare le seguenti norme:

UNI EN 1154 Accessori per serramenti - Dispositivi di chiusura controllata delle porte
-

Requisiti e metodi di prova

UNI EN 1158 Accessori per serramenti - Dispositivi per il coordinamento della sequenza di

chiusura delle porte - Requisiti e metodi di prova

2.4.2 Il movimento di chiusura dei chiudiporta deve essere ammortizzato; la velocità di chiusura deve essere regolabile e registrabile.

2.4.3 Per l'innesto sicuro dello scrocco della serratura, il freno di chiudiporta per alto deve essere regolabile in maniera da essere reso inefficace negli ultimi gradi di chiusura della porta.

2.4.4 Chiudiporta devono essere concepiti e montati in modo tale, che la forza necessaria per aprire la porta manualmente diminuisca al più tardi al raggiungimento di un'apertura di 10° fino ad un'apertura di almeno 60°.

2.4.5 I chiudiporta idraulici esposti alle temperature esterne, devono essere realizzati, con riguardo alla velocità di chiusura in funzione della temperatura, in maniera tale che non sia necessaria alcuna regolazione a seguito dei normali sbalzi di temperatura. Il punto di solidificazione del fluido idraulico non deve essere superiore a - 40°C.

2.4.6 I chiudiporta a pavimento devono essere dotati di scatola a tenuta stagna.

2.5 Sistemi di porte motorizzati

UNI EN 12445 Porte e cancelli industriali, commerciali e da autorimessa - Sicurezza in uso di porte motorizzate - Metodi di prova

UNI EN 12453 Porte e cancelli industriali, commerciali e da autorimessa - Sicurezza in uso di porte motorizzate - Requisiti

UNI EN 12978 Porte e cancelli industriali, commerciali e da garage - Dispositivi di sicurezza per porte e cancelli motorizzati.

2.6 Dispositivi fermaporta

UNI EN 1155 Accessori per serramenti - Dispositivi elettromagnetici fermoporta per porte girevoli - Requisiti e metodi di prova

2.7 Apriporta elettrici

2.7.1 Gli apriporta elettrici devono agire in maniera che l'apertura della porta possa avvenire solamente durante l'azionamento dell'apriporta stesso.

2.7.2 Gli apriporta elettrici di portoni e porte esposte agli agenti atmosferici, devono essere protetti contro la loro azione.

2.8 Ferramenta per serramenti

2.8.1 Per serrature e ferramenta valgono in particolare:

UNI EN 13126-8 Accessori per serramenti - Requisiti e metodi di prova per finestre e porte finestre

- Parte 8: Anta-ribalta, ribalta-anta e sola anta

UNI CEN/TS 13126-15 Accessori per serramenti, accessori per finestre e porte finestre – Requisiti e metodi di prova - Parte 15: Carrelli e rulli per scorrevoli e aperture a libro o a

Fisarmonica

UNI CEN/TS 13126-16 Accessori per serramenti, accessori per finestre e porte finestre - Requisiti e metodi di prova - Parte 16: Accessori per scorrevole alzante

UNI CEN/TS 13126-17 Accessori per serramenti, accessori per finestre e porte finestre - Requisiti e metodi di prova - Parte 17: Accessori per vasistas scorrevole

2.8.2 Le ferramenta per serramenti in posizione chiusa non devono essere apribili dall'esterno.

2.8.3 I freni di fermafinestre devono essere regolabili e registrabili.

2.8.4 Meccanismi d'apertura manuali per sopra-luce devono essere azionati con comando a leva.

2.8.5 Le leve e le barre di meccanismi a compasso per sopra-luce devono essere alloggiati e guidati in modo da non deformarsi in maniera permanente durante l'azionamento.

2.8.6 I meccanismi a compasso per sopra-luce devono essere sganciabili, qualora i battenti possono essere puliti solo dall'interno del locale.

2.8.7 Le sedi dei perni di ante a bilico devono essere realizzati in maniera tale, che i battenti possano rotare su 180° intorno al loro asse orizzontale ed essere dotati di frizioni regolabili e registrabili a seconda della massa dell'anta.

2.8.8 Le sedi dei perni di ante a bilico verticali devono essere realizzate in maniera tale, che i battenti possano

rotare intorno al loro asse verticale in misura tale che le superfici esterne delle finestre possano essere pulite dall'interno del locale in sicurezza. I cuscinetti rotanti devono essere dotati di frizioni regolabili e registrabili.

2.8.9 Le ferramenta per finestre scorrevoli verticali o a scomparsa devono bilanciare il peso in maniera che la finestra resti bloccata in qualsiasi posizione.

2.8.10 Il movimento delle finestre o porte finestra scorrevoli orizzontali o alzanti scorrevoli deve essere silenzioso, i rulli di scorrimento non devono deformarsi in presenza di sollecitazioni dinamiche o statiche.

2.9 Ferramenta per uscite di emergenza e porte antipanico

UNI EN 179 Accessori per serramenti - Dispositivi per uscite di emergenza azionati mediante maniglia a leva o piastra a spinta - Requisiti e metodi di prova

UNI EN 1125 Accessori per serramenti - Dispositivi antipanico per uscite di sicurezza azionati mediante una barra orizzontale - Requisiti e metodi di prova

2.10 Ferramenta per mobili incorporati

UNI EN 15338 Accessori per mobili - Resistenza e durabilità degli elementi estensibili e dei loro componenti

2.10.1 La ferramenta per mobili incorporati deve essere protetta contro la corrosione. Nei locali umidi, la ferramenta deve essere resistente contro le azioni aggressive prevedibili.

2.10.2 Le cerniere di mobili incorporati devono essere regolabili.

2.10.3 I cassetti devono essere estraibili dalle loro guide.

2.10.4 Le frizioni per supporti di portelli ribaltabili devono essere regolabili e registrabili.

2.10.5 Se i portelli si aprono verso l'alto con uno sbalzo superiore a 30 cm, la ferramenta deve garantire che la portella apertura resti bloccata in posizione aperta.

2.10.6 Bloccaggi a pavimento devono essere registrabili su almeno 15 mm.

3 Esecuzione

Ad integrazione di quanto indicato nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 3, vale quanto segue:

3.1 Generalità

3.1.1 Nel corso delle proprie verifiche l'appaltatore dovrà formulare le proprie obiezioni, in particolare nei seguenti casi:

- condizioni e stato di fatto non corrispondenti alle indicazioni fornite,
- prescrizioni non idonee inerenti la posa di ferramenta e serrature
- sollecitazioni maggiori di quelle previste.

3.1.2 Qualora per la ferramenta il produttore abbia predisposto delle istruzioni d'uso, queste devono essere consegnate in copia al committente.

3.1.3 Le serrature, ad eccezione di quelle a mappa e di quelle di mobili, devono differire in maniera tale, che nessuna serratura sia chiudibile con una chiave delle altre serrature fornite.

3.1.4 Sulle porte d'accesso agli edifici ed alle abitazioni lo scrocco delle serrature a cilindro o a mappa con tagli longitudinali deve essere azionabile sia con la chiave che con la maniglia.

3.1.5 Ambedue i battenti di porte a due ante dotate di serrature per uscite di sicurezza ed antipanico, devono essere apribili senza chiave nella direzione di fuga.

3.1.6 Le serrature a mappa possono essere impiegate soltanto per porte con ridotte esigenze di sicurezza, per es. porte interne di abitazioni.

3.1.7 Per gli impianti a chiusura centralizzata va fornita lo schema d'impianto. Da esso deve essere risultare l'attribuzione dei singoli cilindri e delle singole chiavi alle porte nonché la funzione di chiusura delle chiavi singole e di quelle sovraordinate. La numerazione di chiavi e cilindri va eseguita mediante punzoni e deve essere ben leggibile. Le chiavi di un impianto a chiusura centralizzata devono avere l'unica funzione di chiusura indicata nello schema impianto.

3.2 Montaggio della ferramenta

3.2.1 La ferramenta deve essere montata in modo da essere azionabile agevolmente ed in sicurezza.

3.2.2 Le parti della ferramenta soggette ad usura, devono essere facilmente sostituibili. Le viti di fissaggio del frontale delle serrature devono restare in vista.

3.2.3 Gli alloggiamenti e fori nelle parti su cui devono essere applicate le ferramenta occorrenti per il loro montaggio devono essere predisposti esattamente su misura.

3.2.4 Gli elementi su cui vanno applicate le ferramenta non vanno indeboliti più di quanto sia strettamente necessario e si eviterà comunque di compromettere l'utilizzo di detti elementi.

3.2.5 La ferramenta e i dispositivi di chiusura in palestre ed impianti sportivi devono essere incassati a scomparsa.

3.2.6 Le viti da legno vanno avvitate per tutta la loro lunghezza e non devono presentare sbavature. Le viti a testa incassata non devono sporgere. Non é ammesso l'impiego di chiodi filettati.

3.2.7 Per l'innescio di catenacci, scrocchi, linguette o altri dispositivi di chiusura vanno montati idonei pezzi di riscontro, per es. piastre di bloccaggio, bussole o bocchette. Le maniglie ed i pomoli da avvitare all'interno dei mobili incorporati vanno dotate di cappello sul lato interno.

3.2.8 Le porte, le finestre e le porte finestre vanno dotate di ferramenta atte a garantire la facilità nonché la piena sicurezza dell'apertura e della chiusura ed il perfetto accostamento dei battenti. Anche dopo la pittura i battenti non devono strisciarsi in nessun punto. I distanziatori inseriti dal falegname non devono essere rimossi durante il montaggio delle ferramenta.

3.2.9 Le finestre con ante a bilico, se ribaltate per 180°, devono essere bloccabili in modo sicuro.

3.2.10 Le porte a libro vanno dotate di un catenaccio di bloccaggio per ogni due ante; nei punti di sospensione i catenacci vanno applicati solo in basso, negli altri punti sia in alto che in basso.

3.2.11 Le porte a fisarmonica vanno dotate di catenacci di bloccaggio. I catenacci vanno fissati sia in alto che in basso.

3.2.12 Le porte interne a libro ed a fisarmonica vanno dotate di catenacci che agiscano solamente verso il basso.

3.2.13 Il meccanismo di scorrimento di porte scorrevoli, porte a fisarmonica e porte a libro deve essere totalmente accessibile.

3.2.14 Le porte e i portoni scorrevoli con carrello di scorrimento in alto, devono essere dotate di una guida in basso, quelle con carrello di scorrimento in basso vanno dotate di una guida in alto.

3.2.15 Le porte a libro e a fisarmonica ed i portoni a libro, costituiti da più di 3 ante, devono essere dotati di una guida con registro in basso.

3.2.16 Le cerniere a perno vanno applicate in maniera tale da consentire l'apertura delle porte oltre 90°.

3.2.17 Le porte a bilico vanno montate in maniera che i battenti non si possano toccare. La distanza tra i battenti e dai battenti al telaio o all'imbotte non deve superare 5 mm e deve essere uniforme. Ciò vale anche per le porte a bilico ad un battente.

3.2.18 Le persiane a battente vanno corredate di ferramenta, che consenta di bloccarle in posizione aperta, senza che esse tocchino l'edificio. Con i battenti chiusi, non dovrà essere possibile sganciare le persiane o smontare la loro ferramenta dall'esterno.

3.2.19 Ante a ribalta con uno sbalzo superiore a 30 cm vanno dotate di dispositivi aggiuntivi di arresto, per es. di compassi.

3.2.20 Dopo il montaggio di tutta la ferramenta, questa va pulita; chiudiporta idraulici, cerniere a molla e comandi di sistemi di porte automatici devono essere registrati secondo le indicazioni del produttore. Serrature, chiusure antipanico, cremonesi, cerniere, alloggiamenti e simili vanno resi funzionanti e, qualora tecnicamente necessario, lubrificati.

3.2.21 Su ferramenta a scorrimento montate a scomparsa superfici di scorrimento vanno preventivamente trattate con grasso privo di acido.

3.2.22 Le scatole ad incasso per chiudiporta a pavimento vanno protette contro la sporcizia dopo la posa. Se i chiudiporta a pavimento sono esposti all'acqua, per es. in locali umidi o presso porte esterne prive di protezione contro le precipitazioni atmosferiche, lo spazio tra la scatola ed il contenitore del chiudiporta va riempito con materiale sigillante.

3.2.23 Serrature e chiusure per uscite di emergenza munite di scrocco e catenaccio vanno montati in maniera che il catenaccio con scrocco innestato possa essere chiuso senza fare attrito sull'intelaiatura fissa.

4 Prestazioni accessorie e prestazioni particolari

4.1 Prestazioni accessorie, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.1, sono in particolare:

4.1.1 Montaggio e smontaggio nonché messa a disposizione dei ponteggi i cui piani di lavoro si trovino ad una quota non superiore a 2 m sopra il piano di campagna o sopra il pavimento.

4.1.2 Presentazione di campioni di tipo commerciale della ferramenta.

4.1.3 Fornitura di disegni di officina necessari per la predisposizione della ferramenta.

4.2 Prestazioni particolari, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.2, sono per esempio:

4.2.1 Predisposizione di locali di soggiorno e di deposito, qualora il committente non metta a disposizione locali che possano essere chiusi facilmente.

4.2.2 Montaggio e smontaggio nonché messa a disposizione di ponteggi, i cui piani di lavoro si trovino ad un'altezza maggiore di 2 m sopra il piano campagna o il pavimento.

4.2.3 Predisposizione di campioni, se non vengono impiegati in cantiere.

4.2.4 Predisposizione e chiusura di aperture p.e. fori in muratura, calcestruzzo e simili.

5 Contabilizzazione

Non ci sono disposizioni aggiuntive rispetto alle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 5.

15. Ponteggi

Sommario

- 1 Campo di applicazione
- 2 Materiali, elementi costruttivi
- 3 Esecuzione
- 4 Prestazioni accessorie e prestazioni particolari
- 5 Contabilizzazione

1 Campo di applicazione

1.1 Le presenti PTC „Ponteggi“ si applicano al montaggio, alla ristrutturazione e lo smontaggio nonché per la messa a disposizione di ponteggi e piattaforme richieste come opere provvisoriale per l'esecuzione di lavori di costruzione di qualsiasi tipo.

1.2 A titolo integrativo sono applicabili le PTC “Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia” (punti da 1 a 5). In caso di discordanza prevalgono le prescrizioni specifiche delle presenti PTC.

2 Materiali, elementi costruttivi

Ad integrazione di quanto indicato nelle “Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia”, punto 2, vale quanto segue:

2.1 La prestazione comprende anche il caricamento e l'asporto dei relativi materiali ed elementi costruttivi occorrenti.

2.2 Per i materiali ed elementi costruttivi normalizzati vengono citate in particolare le seguenti norme tecniche di riferimento:

D.Lgs. 9.4.2008 n. 81 Nuovo Testo Unico in materia di Sicurezza e Salute sul Lavoro
Circolare MLPS 28.2.2007 n. 5

Autorizzazione alla costruzione di ponteggi metallici fissi
Circolare MLPS 03.11.2006 n. 30

Obblighi del datore di lavoro relativi all'impiego dei ponteggi
Circolare MLPS 04.04.2006 n. 11

Autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di ponteggi metallici fissi

Decreto MLPS 06.08.2004 Riconoscimento di conformità alle vigenti norme di mezzi e sistemi di sicurezza, relativi alla costruzione ed all'impiego di puntelli telescopici regolabili in acciaio

D.Lgs. 8.7.2003 n. 235 Attuazione della direttiva 2001/45/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori

Circolare MLPS 23.5.2003 n. 20

Chiarimenti in relazione all'uso promiscuo dei ponteggi metallici fissi

Circolare MLPS.10/11.7.2000 Nr. 44 und 46

Verifiche di sicurezza dei ponteggi metallici fissi

Decreto MLPS 19.09.2000 Riconoscimento di conformità alle vigenti norme dei mezzi e sistemi di sicurezza relativi alla costruzione ed all'impiego di un nuovo tipo di impalcato metallico prefabbricato per ponteggi metallici fissi avente piano di calpestio realizzato con pannelli di legno multistrato

D.Lgs. 4.8.1999 n. 359 Attuazione della direttiva 95/63/CE che modifica la direttiva 89/655/CEE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori

Decreto M.LPS. 27.3.1998 Riconoscimento di conformità alle vigenti norme di mezzi e sistemi di sicurezza relativi alla costruzione e all'impiego di ponti su ruote a torre

Circolare MLPS 22.11.1985 n. 149

Disciplina della costruzione e dell'impiego dei ponteggi metallici fissi

UNI EN 39 Tubi di acciaio sciolti per ponteggi a tubi e raccordi - Condizioni tecniche di fornitura

UNI EN 74 Parte 1 e 3 Giunti, spinotti e basette per l'utilizzo in strutture di sostegno per opere permanenti e ponteggi

UNI EN 1004 Torri mobili di accesso e di lavoro costituite da elementi prefabbricati - Materiali, dimensioni, carichi di progetto, requisiti di sicurezza e prestazionali

UNI EN 1065 Puntelli telescopici regolabili di acciaio - Specifiche di prodotto, progettazione e verifica attraverso calcoli e prove

UNI EN 1263 Parte 1 e 2 Reti di sicurezza

UNI EN 1298 Torri mobili da lavoro. Regole e linee guida per la preparazione di un manuale d'istruzioni

UNI EN 12810 Parte 1 e 2 Ponteggi di facciata realizzati con componenti prefabbricati

UNI EN 12811 Parte 1 - 3 Attrezzature provvisionali di lavoro

UNI EN 12812 Strutture di sostegno per opere permanenti - Requisiti prestazionali e progettazione generale

UNI EN 12813 Attrezzature provvisionali di lavoro - Torri di sostegno realizzate con componenti

prefabbricati - Metodi particolari di progettazione strutturale

2.3 Gli elementi di ancoraggio in acciaio, che saranno conservati come parte dell'opera da costruire, devono essere protetti contro la corrosione.

3 Esecuzione

A completamento di quanto indicato nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 3, vale quanto segue:

3.1 In prossimità di opere, tubazioni, cavi, drenaggi e simili nonché in prossimità di alberi, vegetazione ed aree coltivate da conservare, i lavori dovranno essere eseguiti con la necessaria cautela.

3.2 Per i ponteggi valgono le seguenti norme:

- per i ponteggi da lavoro, per i ponteggi di protezione, per es. per i sottoponti, i sottoponti del tetto,

le tettoie e i trabattelli valgono le norme UNI EN 12810 e UNI EN 12811,

- per le strutture provvisionali di sostegno vale la norma UNI EN 12812,

- per torri mobili di lavoro valgono le norme UNI EN 1004 e UNI EN 1298.

3.3 Nel corso delle proprie verifiche l'appaltatore dovrà formulare le proprie obiezioni, in particolare nei seguenti casi:

- rilevanti dislivelli del piano di appoggio,

- piano di appoggio non solido oppure gelato,

- insufficienti possibilità di ancoraggio,

- carente livellamento e spianamento del supporto per strutture provvisionali di sostegno.

3.4 Per i ponteggi da lavoro, di tipo fisso con piani di lavoro estesi in lunghezza (ponteggi di facciata), tutti i piani di calpestio vanno dotati di impalcato, per i ponteggi di tipo fisso con piani di lavoro estesi in superficie (impalcature a struttura tridimensionale) si dovranno predisporre un doppio impalcato o un doppio piano di lavoro o una rete di protezione anticaduta.

3.5 Salvo disposizione contraria, i ponteggi vanno realizzati senza rivestimento.

3.6 I ponteggi vanno consegnati in uno stato idoneo all'uso previsto nel contratto. Durante la durata del contratto devono essere mantenuti in tale stato.

3.7 Se durante il periodo della concessione in uso parti del ponteggio venissero danneggiate o venissero a mancare, l'appaltatore dovrà comunicare questo fatto per iscritto immediatamente o almeno prima dello smontaggio del ponteggio al Committente.

3.8 Gli elementi di ancoraggio, per es. i tasselli, incorporati nell'opera da dotare di ponteggio, dovranno essere conservati in sito dopo lo smontaggio degli stessi.

3.9 La concessione in uso inizia con la decorrenza contrattualmente concordata, in caso di utilizzo anticipato inizia con il giorno del primo utilizzo.

4 Prestazioni accessorie, prestazioni particolari

4.1 Prestazioni accessorie, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.1, sono in particolare:

4.1.1 Protezione di opere e di impianti e dei relativi accessi contro i danneggiamenti che possono avvenire durante il montaggio, la modifica e lo smontaggio dei ponteggi.

4.1.2 Consegna di omologazioni ed autorizzazioni.

4.1.3 Inserimento di piastre di ripartizione e posa di tavoloni d'appoggio sotto i piedi dei ponteggi di lavoro e di protezione.

4.1.4 Predisposizione di una scala di accesso ai piani di lavoro per tratti di ponteggio lunghi al massimo 50 m e su ogni restante tratto di ponteggio, anche se di lunghezza inferiore.

4.1.5 Montaggio degli elementi di ancoraggio necessari per il fissaggio del ponteggio e rimozione di quelli che secondo il punto 3.9 non sono da lasciare in sito dopo lo smontaggio dei ponteggi.

4.1.6 Un ciclo di formazione e fornitura di istruzioni d'uso per gli impianti di abbassamento, piattaforme autosollevanti e torri mobili su ruote.

4.2 Prestazioni particolari, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.2, sono per esempio:

4.2.1 Sgombero del terreno per predisporre le superfici di appoggio per il ponteggio. Protezione e potatura di piante e alberi.

4.2.2 Misure per la protezione del traffico pubblico durante il periodo della concessione in uso, per es. installazione e rimozione di lampade di sicurezza lungo il perimetro dei ponteggi.

4.2.3 Oneri da sostenere per l'occupazione di terreni e proprietà altrui.

4.2.4 Ottenere le pubbliche autorizzazioni e i pubblici permessi richiesti, per es., secondo il diritto edilizio, il diritto del traffico stradale, il diritto delle acque e il diritto industriale

4.2.5 Ogni onere per diritti e spese per concessioni da parte dell'autorità di sorveglianza dell'attività edile, per il collaudo dei ponteggi e per le autorizzazioni e dei permessi di cui al punto 4.2.4.

4.2.6 Fornitura dei calcoli statici e dei disegni necessari per le prove, ad eccezione delle prestazioni di cui al paragrafo 4.1.2.

4.2.7 Eliminazione di difetti del piano di appoggio.

4.2.8 Realizzazione e rimozione di fondazioni provvisorie.

4.2.9 Misure dirette alla protezione contro il danneggiamento di manufatti, di parti di edifici, di impianti e dei relativi accessi durante l'uso dei ponteggi.

4.2.10 Costruzione di accessi in numero maggiore rispetto a quanto richiesto al punto 4.1.4.

4.2.11 Costruzione di scale a torre.

4.2.12 Montaggio e smontaggio dei ponteggi in più fasi.

4.2.13 Rivestimento di ponteggi in un secondo tempo e misure per assorbire i conseguenti carichi aggiuntivi.

4.2.14 Modifiche, richieste dal Committente, di ponteggi eseguiti secondo contratto nonché ripristino dello stato contrattuale in caso di utilizzo non appropriato (vedi punto 3.7).

4.2.15 Rimozione di casseri che non fanno parte della prestazione dell'appaltatore.

4.2.16 Concessione in uso oltre il periodo d'impiego di base (vedi punto 3.11).

4.2.17 Spostamento degli ancoraggi di ponteggi.

4.2.18 Chiusura di cavità e di fori di ancoraggio.

4.2.19 Pulizia e sgombero dei ponteggi da impurità grossolane, da rifiuti e residui di ogni genere, qualora il regolare smontaggio oppure l'ulteriore utilizzo non siano possibili senza queste prestazioni preliminari.

5 Contabilizzazione

Ad integrazione di quanto indicato nelle "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 5, vale quanto segue:

5.1 Generalità

5.1.1 La determinazione della prestazione, indipendentemente se avviene secondo il disegno o per misurazione, avviene in base alle dimensioni delle superfici dotate di ponteggio.

5.1.2 Per superficie dotata di ponteggio si intendono le superfici e gli elementi costruttivi per la cui lavorazione o protezione il ponteggio è allestito.

5.1.3 Per superficie di appoggio di un ponteggio si intende la superficie coperta tra i punti di immissione delle azioni provenienti dalla struttura del ponteggio, nelle opere o nel terreno di fondazione.

5.1.4 L'altezza dei ponteggi viene calcolata partendo dalla superficie d'appoggio degli stessi.

5.1.5 Se i ponteggi vengono montati o smontati in tratti di altezza diversa, l'altezza viene misurata per ogni tratto a partire dalla superficie d'appoggio dei ponteggi fino a 2 m oltre il rispettivo piano di lavoro più alto, comunque non oltre il punto più alto della superficie dotata di ponteggio.

5.1.6 Per le opere da contabilizzare a pezzo (pz), in caso di divergenze fra le misure dell'elemento progettato e le misure dell'elemento eseguito sono tollerati scostamenti fino a $\pm 5\%$ sulla superficie o sulle singole dimensioni dell'elemento; scostamenti entro questa tolleranza non comportano la modifica del prezzo.

5.1.7 Il tempo d'impiego base è pari a 4 settimane.

5.2 Ponteggi di lavoro, piattaforme sospese autosollevanti

5.2.1 In caso di contabilizzazione a superficie di ponteggi di lavoro nonché di piattaforme sospese e autosollevanti, la superficie dotata di ponteggio viene misurata come segue:

- La lunghezza viene il massimo sviluppo orizzontale della superficie dotata di ponteggio, con un minimo di 2,5 m. Non si tiene conto di sporgenze o di rientranze, a meno che esse non interrompano l'allineamento dello spigolo del piano di lavoro del ponteggio sul lato dell'edificio.

- L'altezza viene misurata dalla superficie di appoggio del ponteggio fino al punto più alto della superficie dotata di ponteggio, comunque non oltre a 2 m sopra il piano di lavoro più alto. Per le piattaforme sospese, dalle quali vengono eseguiti lavori soltanto su superfici parziali, vale il punto 5.7.1, per quanto applicabile.

- I vuoti della superficie dotata di ponteggio, per es. finestre, portoni, passaggi, intersezioni con opere esistenti, costruzioni annesse, balconi, sporti e simili non vengono detratti, indipendentemente dalle loro dimensioni.

5.2.2 Gli allargamenti parziali o totali di ponteggi, eseguiti in aggiunta o a modifica per eseguire lavori su elementi come cornicioni, sporgenze del tetto, canali di gronda, vengono misurati in base alla lunghezza dell'elemento dotato di ponteggio.

5.2.3 I ponteggi parziali di abbaini, di elementi emergenti del tetto e simili vengono misurati in larghezza lungo lo sviluppo degli elementi costruttivi dotati di ponteggio ed in altezza fino al punto più alto degli elementi stessi e comunque non oltre 2 m sopra il piano di lavoro più alto.

5.2.4 I ponteggi di lavoro allestiti davanti ad abbaini, ad elementi emergenti del tetto e simili vengono misurati su tutta la lunghezza senza deduzioni, qualora l'allineamento del ponteggio sul lato dell'edificio non sia interrotto e la distanza tra gli

abbaini, gli elementi emergenti del tetto e simili non sia superiore a 2,5 m. In caso contrario si applicano i punti da 5.2.1 a 5.2.3, per quanto applicabili.

5.3 Ponteggi di protezione

5.3.1 Per la contabilizzazione a superficie di ponteggi fissi di protezione, le superfici protette vengono determinate secondo le indicazioni del punto 5.2.

5.3.2 Per la contabilizzazione a lunghezza di sottoponti, sottoponti di tetti, tettoie, passaggi pedonali protetti e simili, la lunghezza viene calcolata con il massimo sviluppo dei lati esterni del ponteggio.

5.4 Tettoie di protezione

5.4.1 Le tettoie di protezione e i relativi ponteggi di appoggio vengono contabilizzati separatamente.

5.4.2 Per la contabilizzazione a superficie di ponteggi di appoggio per tettoie protettive verrà considerata la superficie in vista. La lunghezza verrà misurata lungo il suo massimo sviluppo del lato esterno del ponteggio, l'altezza verrà misurata dal piano di appoggio al lato superiore degli appoggi della tettoia.

5.4.3 Per la contabilizzazione di tettoie protettive contro gli agenti atmosferici secondo la misura di superficie, la superficie della tettoia viene messa in conto nella sua proiezione verticale.

5.5 Ponteggi con sviluppo tridimensionale

5.5.1 Per la contabilizzazione a volume di ponteggi a sviluppo tridimensionale, verrà considerato il volume del locale oppure dell'ambito dotati di ponteggio.

5.5.2 Per ponteggi di lavoro o di protezione a sviluppo tridimensionale con spigoli di impalcato liberi, la lunghezza e larghezza del ponteggio vanno misurati sui lati liberi fino allo spigolo dell'impalcato, per quanto

le dimensioni rilevate dei ponteggi siano dovute a necessità d'uso.

5.5.3 L'altezza viene misurata dalla superficie di appoggio del ponteggio senza interruzioni fino al punto più alto della superficie su cui vengono eseguiti i lavori con ausilio del ponteggio e comunque non oltre 2 m sopra il piano di lavoro più alto.

5.6 Strutture provvisionali di sostegno

5.6.1 Per la contabilizzazione a volume di strutture provvisionali di sostegno verrà considerato il volume circoscritto all'armatura o alla struttura di sostegno.

5.6.2 Per le strutture provvisionali di sostegno isolate e non delimitate da elementi costruttivi, la lunghezza e larghezza della struttura verranno misurate sui lati liberi fino agli spigoli dell'impalcato, per quanto le

dimensioni rilevate della struttura siano dovute a necessità d'uso. Le superfici di casseforme valgono come impalcato.

5.6.3 Per le strutture provvisionali di sostegno di ponti, la larghezza viene calcolata fino ai lati esterni della sovrastruttura e la lunghezza viene calcolata tra le spalle, senza detrazioni per i pilastri intermedi e le pile.

5.6.4 L'altezza viene calcolata dalla superficie di appoggio della struttura fino al lato superiore delle travature di ripartizione dell'armatura.

5.7 Ponteggi sospesi

5.7.1 Per la contabilizzazione a superficie di ponteggi sospesi davanti a facciate o pareti, l'altezza viene misurata dal lato superiore del piano di lavoro più basso fino al punto più alto della superficie servita dal ponteggio e comunque non oltre 2 m sopra il piano di lavoro più alto.

5.7.2 Per la contabilizzazione di ponteggi sospesi estesi in pianta, verranno considerate le dimensioni dell'impalcato, per quanto le dimensioni rilevate siano riconducibili a necessità d'uso.

5.8 Ponteggi a mensola, ponteggi a sbalzo, ponteggi a cavalletti

Per la contabilizzazione a lunghezza di ponteggi a mensola, a sbalzo ed a cavalletti, la lunghezza viene misurata lungo il massimo sviluppo dei lati esterni del ponteggio.

5.9 Creazione di passaggi o varchi

Per la contabilizzazione a lunghezza della creazione di varchi o passaggi in corrispondenza di aperture, tetti, parti di edificio, costruzioni annesse, passi carrai o pedonali, verrà misurata la lunghezza dell'interruzione creata in ripresa sotto al ponteggio.

5.10 Rivestimenti di ponteggi

Per la contabilizzazione a superficie di rivestimenti di ponteggi, verrà misurata la superficie effettivamente rivestita in opera.

5.11 Concessione in uso

5.11.1 Se i ponteggi vengono utilizzati, nell'insieme o in parte, prima del giorno concordato, la concessione in uso del ponteggio o delle parti di ponteggio utilizzati decorrerà e sarà messa in conto a partire dal primo giorno dell'utilizzo.

5.11.2 La concessione in uso termina con la restituzione del ponteggio per lo smontaggio; la restituzione sarà definita dal Committente. Essa comunque termina non prima del decorso di tre giorni dalla data in cui è pervenuta all'appaltatore la comunicazione della restituzione.

5.11.3 La durata della concessione in uso si calcola per ogni settimana o frazione di essa, eccezion fatta per le strutture provvisorie di sostegno.

5.11.4 Per le strutture provvisorie di sostegno la durata della concessione in uso nonché il periodo (da concordare) della messa a disposizione durante il montaggio e lo smontaggio, vengono calcolati in giorni naturali.

16. Impianti di ventilazione

Sommario

- 1 Campo di applicazione
- 2 Materiali, elementi costruttivi
- 3 Esecuzione
- 4 prestazioni accessorie e prestazioni particolari
- 5 contabilizzazione

1 Campo di applicazione

1.1 Le presenti PTC „Impianti di ventilazione e condizionamento“ si applicano a impianti di ventilazione in cui l’aria viene trasportata per via meccanica.

1.2 Le presenti PTC “Impianti di ventilazione e condizionamento” non valgono per sistemi di ventilazione libera e per impianti di aria di processo nei quali l’aria viene trasportata esclusivamente per l’esecuzione di un processo tecnico nell’ambito di apparecchiature, cabine o macchine.

1.3 A titolo integrativo sono applicabili le PTC “Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia” (punti da 1 a 5). In caso di discordanza prevalgono le prescrizioni specifiche delle presenti PTC.

2 Materiali, componenti

Ad integrazione di quanto indicato nelle “Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia”, punto 2, vale quanto segue:

2.1 Norme generali

Qualora il tipo di impiego lo renda necessario, i materiali e le componenti costruttivi devono essere protetti contro la corrosione.

Le componenti dell’impianto nei quali si prevede che si possano formare acqua di condensa e traccimazioni, vanno dotate di dispositivi di raccolta e di scarico dell’acqua.

I materiali e le componenti inseriti nel flusso d’aria di impianti di ventilazione devono essere inodori e - fatta eccezione per i pezzi d’usura quali ad es. cinghie di trasmissione - resistenti all’abrasione. Le componenti meccaniche macchine e gli organi di trasmissione del calore devono essere provvisti di targhe indicanti tipologia e prestazioni. Le targhe sugli elementi costruttivi (targhette, scale di lettura, avvisi) devono essere eseguite con scritte in lingua tedesca ed italiana ed in conformità alla „Legge sulle unità di misura“.

Per i materiali e gli elementi costruttivi normalizzati vengono citate in particolare le seguenti norme tecniche di riferimento.

2.2 Ventilatori

DIN 24163-1 Ventilatori - Misura della potenza, curve caratteristiche

VDMA 24169-1 + Impianti di ventilazione - Misure costruttive di protezione contro le esplosioni

su ventilatori - Direttive per ventilatori per il trasporto di fluidi aeriformi contenenti gas combustibili, vapori o nebbie

Se i ventilatori sono azionati da motori a corrente alternata di forma costruttiva B3, tali motori devono essere conformi alla norma DIN 42673-1 „Motori a corrente alternata raffreddati superficialmente con rotore a gabbia, forma costruttiva IM B3, con cuscinetti volventi - Dimensioni di attacco e correlazione con le prestazioni“.

2.3 Generatori d’aria calda, riscaldatori d’aria e refrigeratori d’aria

Per i generatori d’aria calda con bruciatori per combustibili solidi, liquidi e gassosi:

UNI 7414 Generatori di aria calda funzionanti con bruciatori ad aria soffiata per combustibile

liquido o gassoso

UNI 7936 Generatori di calore ad acqua calda con potenza termica fino a 2,3 MW, funzionanti

con combustibile liquido e/o gassoso e bruciatori ad aria soffiata.

Prova termica

UNI 9461 Generatori di aria calda a gas con bruciatore atmosferico non equipaggiati con ventilatore nel circuito di combustione. Prescrizioni di sicurezza.

UNI 9462 Generatori di aria calda a gas con bruciatore atmosferico equipaggiati con ventilatore nel circuito di combustione. Prescrizioni di sicurezza.

UNI 7700 Generatori di aria calda a scambio diretto. Criteri di sicurezza e progettazione.

UNI EN 1319 Generatori di aria calda a convezione forzata alimentati a gas, per il riscaldamento

di ambienti domestici, equipaggiati con bruciatore munito di ventilatore, con portata termica nominale riferita al potere calorifico inferiore non maggiore di 70 kW

UNI EN 621 Generatori di aria calda a convezione forzata per il riscaldamento di ambienti

non domestici, alimentati a gas di portata termica riferita al potere calorifico inferiore, non maggiore di 300 kW, non equipaggiati con ventilatore nel circuito di combustione

Per i riscaldatori d'aria e i refrigeratori d'aria le prestazioni devono rispondere alla norma VDI 2076 „Verifica delle prestazioni di scambiatori di calore con due correnti fluide“.

2.4 Filtri d'aria

UNI EN 779 Filtri d'aria antipolvere per ventilazione generale - Determinazione della prestazione

di filtrazione

UNI EN 1822 Parti 1 a 5 Filtri aria a particelle per alta ed altissima efficienza (HEPA e ULPA)

I filtri d'aria devono essere dotati di dispositivi di misura della differenza di pressione.

2.5 Apparecchi di ventilazione centralizzati

2.5.1 Le componenti di apparecchi centralizzati di impianti di ventilazione, ad es. ventilatori e filtri d'aria, devono rispondere ai requisiti dei punti 2.1 a 2.4.

2.5.2 I motori devono essere facilmente montabili e smontabili. Deve essere assicurato uno spazio sufficiente per tendere e registrare le cinghie di trasmissione. Il collegamento elettrico deve essere facilmente accessibile.

2.5.3 Gli involucri degli apparecchi di ventilazione centralizzati devono essere adeguatamente rigidi in relazione alle condizioni di esercizio; le pareti non devono vibrare durante il funzionamento.

2.5.4 Gli involucri degli apparecchi di ventilazione centralizzati devono possedere una sufficiente tenuta all'aria. Per il passaggio dei cavi devono essere previsti idonei attacchi filettati.

2.5.5 Le porte di servizio, d'ispezione e di manutenzione devono essere di dimensioni e in numero tali da permettere di effettuare la manutenzione in modo agevole e sicuro su tutte le principali componenti, soprattutto su quelle mobili. I riscaldatori ed i refrigeratori d'aria devono essere smontabili. In caso di danni sui cuscinetti deve essere possibile effettuarne la riparazione.

2.6 Condotte d'aria con accessori

2.6.1 Generalità

I dispositivi di blocco contro la propagazione di fuoco o di fumi nelle condotte d'aria devono essere dotati obbligatoriamente di marchio di verifica.

2.6.2 Condotte d'aria in materiali metallici

UNI EN 1505 Ventilazione negli edifici - Condotte metalliche e raccordi a sezione rettangolare

- Dimensioni

UNI EN 1506 Ventilazione negli edifici - Condotte metalliche a sezione circolare - Dimensioni.

UNI EN 13180 Ventilazione degli edifici - Rete delle condotte - Dimensioni e requisiti meccanici

per le condotte flessibili.

UNI EN 12237 Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica.

UNI 10381-1 Impianti aeraulici. Condotte. Classificazione, progettazione, dimensionamento

e posa in opera.

UNI 10381-2 Impianti aeraulici. Componenti di condotte. Classificazione, dimensioni e caratteristiche costruttive.

Per le condotte in alluminio vanno impiegati materiali conformi alla norma UNI EN 573-1 „Alluminio e leghe di alluminio-Composizione chimica e forma dei prodotti semilavorati - Parte 1: Sistema di designazione numerica“ e per le condotte in acciai inossidabili materiali conformi alla norma UNI EN 10088 “Acciai inossidabili” Parti 1 a 3.

2.6.3 Condotte d'aria in materiale plastico

DIN 4740-1 Impianti di ventilazione e condizionamento - Tubi in cloruro di polivinile (PVC-U) - Calcolo degli spessori minimi delle pareti

UNI 10972 Tubi di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) per ventilazione e trasporto interrato di acque piovane.

2.7 Apparecchiature di misura, comando e regolazione; automazione degli edifici

CEI EN 60051 Parti 1 a 9 Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e loro accessori

Gli strumenti di misura elettrici devono rispondere ai requisiti della classe di precisione E-1,5 in conformità alla norma UNI EN 60051-1 „Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e loro accessori - Parte 1: Definizioni e requisiti generali per tutte le parti“.

CEI EN 60529 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)

Gli armadi elettrici devono corrispondere almeno alla classe di protezione IP 43.

2.8 Impianti frigoriferi

DIN 1947 Misure termotecniche di collaudo su torri di raffreddamento a umido

DIN 8960 Fluidi frigoriferi - Requisiti e sigle

DIN 8975 Parti 2 a 8 Impianti frigoriferi

UNI EN 1736 Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Elementi flessibili di tubazione, isolatori di vibrazioni e giunti di dilatazione - Requisiti, progettazione ed installazione

2.9 Pompe di calore

DIN 8901 Impianti frigoriferi e pompe di calore - Protezione del terreno e delle acque superficiali e di falda - Requisiti tecnici di sicurezza ed ambientali e verifiche

UNI EN 255-1 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico - Riscaldamento - Terminologia, definizioni e designazione

UNI EN 14511-1 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffreddamento - Parte 1: Termini e definizioni

UNI EN 255-2 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico - Riscaldamento - Prove e requisiti per la marcatura delle apparecchiature per riscaldamento ambiente

UNI EN 14511-2 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffreddamento - Parte 2: Condizioni di prova

UNI EN 255-3 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffreddamento - Prove e requisiti per la marcatura delle apparecchiature per acqua calda per uso sanitario

UNI EN 255-4 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore

elettrico - Riscaldamento - Requisiti delle apparecchiature per riscaldamento ambiente e per acqua calda per uso sanitario

UNI EN 14511-4 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffreddamento - Parte 4: Requisiti

2.10 Impianti di recupero del calore

VDI 2071 Recupero del calore in impianti di ventilazione e condizionamento d'aria

3 Esecuzione

A completamento di quanto indicato nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 3, vale quanto segue:

3.1 Generalità

3.1.1 Le componenti di impianti di ventilazione e condizionamento vanno coordinati tra di loro in modo che vengano fornite le prestazioni richieste, che sia garantita la sicurezza di esercizio, che sia attuabile un esercizio parsimonioso ed economico e che siano limitati il più possibile i fenomeni di corrosione.

Il rumore trasmesso per via aerea o per via solida da impianti di ventilazione e condizionamento non deve superare i valori ammessi o concordati.

3.1.2 L'appaltatore deve fornire al committente prima dell'inizio dei lavori di montaggio tutti i dati necessari per un montaggio senza impedimenti e per il regolare esercizio degli impianti. L'appaltatore sulla base della documentazione di progetto e dei calcoli forniti dal committente deve elaborare il necessario progetto di montaggio e di officina, in intesa, qualora necessario, con il committente.

Tale documentazione comprende in particolare:

- disegni di montaggio,
- disegni costruttivi di officina,
- schemi elettrici,
- disegni delle fondazioni.

L'appaltatore deve fornire in tempo utile al committente i dati relativi a

- pesi delle componenti,
- assorbimento di corrente elettrica ed eventualmente corrente di spunto delle componenti elettriche dell'impianto
- altre esigenze inerenti al montaggio.

La documentazione per l'esecuzione necessaria, che il committente deve fornire comprende ad esempio:

- disegni esecutivi con piante, schemi di flusso e sezioni con dati dimensionali,
- concezione generale dell'impianto e schemi di regolazione,
- disegni delle tracce e degli attraversamenti,
- calcoli relativi al fabbisogno termico ed al carico frigorifero (con relativi dimensionamenti della rete delle condotte e dei ventilatori), dichiarazione del fabbisogno energetico e principali dati energetici, su cui si basa la categoria di consumo dell'impianto,
- dati relativi alle prestazioni degli organi di trasmissione di calore,
- dati relativi all'isolamento termico ed acustico nonché alla protezione antincendio.

3.1.3 Nel corso della verifica della documentazione di progetto, dei calcoli e simili forniti dal committente, l'appaltatore deve tenere in considerazione soprattutto i seguenti fattori,, sotto il profilo della disposizione e del funzionamento degli impianti,

- fabbisogno termico,
- carico frigorifero,
- portate d'aria,
- calcolo e dimensionamento delle condotte d'aria,
- temperature dell'aria,
- umidità dell'aria,
- apparecchiature di misura, comando e regolazione,
- aperture per interventi tecnici ed igienici nella rete di condotte d'aria,
- isolamento acustico,
- protezione antincendio,
- tenuta all'aria delle superfici esterne dell'edificio.

3.1.4 Nel corso delle proprie verifiche l'appaltatore dovrà formulare le proprie obiezioni, in particolare nei seguenti casi:

- carenze nella documentazione grafica e nei calcoli forniti dal committente
- esecuzione evidentemente carente o ultimazione non conforme alle scadenze prescritte ovvero mancanza di fondazioni, tracce o fori,
- insufficienti misure di isolamento acustico, termico e di protezione antincendio,
- insufficienti caratteristiche costruttive e/o inadeguata sezione dei camini e dei pozzi di mandata e di scarico dell'aria,
- Allacciamenti con insufficiente potenza per le fonti di energia,
- insufficiente spazio per le componenti dell'impianto,
- mancanza di quote di riferimento in ogni piano,
- informazioni acquisite su modifiche dei presupposti su cui era basata in origine la progettazione.

3.1.5 Se l'appaltatore è libero di scegliere il percorso delle condotte, egli deve predisporre in tempo utile un progetto esecutivo che dovrà concordare con il committente in modo da poter di conseguenza elaborare i necessari disegni delle fondazioni, delle tracce, dei fori e di montaggio.

3.1.6 In caso di modifiche che possono compromettere le esistenti protezioni elettriche sugli impianti esistenti (ad es. montaggio di giunti dielettrici), l'appaltatore deve avvisare il committente della necessità di far verificare da un elettrotecnico abilitato la possibilità che gli interventi previsti comportino i presunti danni.

3.1.7 Eventuali lavori di scalpellatura, fresatura e foratura sulla costruzione possono essere eseguiti solo in accordo con il committente.

3.1.8 Non è ammesso l'impiego di materiali che possano avere effetti dannosi su parti degli impianti, ad es. gesso o leganti rapidi e base di cloruri in diretto contatto con parti metalliche.

3.2 Requisiti

3.2.1 Generalità

3.2.1.1 Per l'esecuzione di impianti di ventilazione e condizionamento si applicano le seguenti norme:

DIN 1946-1 Impianti di ventilazione e condizionamento - Terminologia e simboli grafici

UNI EN 12792 Ventilazione degli edifici - Simboli, terminologia e simboli grafici

DIN 1946-2 Impianti di ventilazione e condizionamento - Requisiti tecnico-sanitari

DIN 1946-4 Impianti di ventilazione e condizionamento - Parte 4: Impianti di ventilazione e condizionamento in ospedali

DIN 1946-6 Impianti di ventilazione e condizionamento - Parte 6: Ventilazione di abitazioni

- Requisiti, esecuzione, collaudo

UNI EN 12599 Ventilazione per edifici - Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti installati di ventilazione e di condizionamento dell'aria

DIN 1946-7 Impianti di ventilazione e condizionamento - Impianti di ventilazione e condizionamento in laboratori

Legge Nr. 10 del 9 Gennaio 1991

Regole per il calcolo del fabbisogno termico degli edifici

Decreto Legislativo del 19 agosto 2005 n. 192

Decreto esecutivo della direttiva 2002/91 riguardante l'efficienza energetica totale degli edifici

Decreto Provinciale del 29 Settembre 2004, n. 341

Determinazione del consumo annuo per il riscaldamento ambientale

DIN 8960 Fluidi frigoriferi - Requisiti e sigle

DIN 8975-1 fino a DIN 8975-8

Impianti frigoriferi

DIN 18017-3 Ventilazione di bagni e toilette senza finestre esterne - con ventilatori

DIN 18910 Isolamento termico di stalle chiuse - Isolamento termico e ventilazione – Criteri di progettazione e calcolo

UNI EN 255-1 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico - Riscaldamento - Parte 1: Termini e definizioni;

UNI EN 14511-1 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffreddamento - Parte 1: Termini e definizioni

UNI EN 255-2 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico - Riscaldamento - Parte 2: Prove e requisiti relativamente all'identificazione di apparecchi per il riscaldamento ambiente

UNI EN 14511-2 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffreddamento - Parte 2: Condizioni di prova

UNI EN 255-3 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffreddamento - Riscaldamento - Parte 3:

Prove e requisiti per la marcatura delle apparecchiature per acqua calda per uso sanitario

UNI EN 255-4 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico - Riscaldamento - Parte 4: Requisiti delle apparecchiature per riscaldamento ambiente e per acqua calda per uso sanitario

UNI EN 14511-4 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffreddamento - Parte 4: Requisiti

VDI 2052 Impianti di ventilazione e condizionamento per cucine

VDI 2053 Foglio 1 Impianti di ventilazione e condizionamento per garage e gallerie-Autorimesse

VDI 2071 Recupero del calore in impianti di ventilazione e condizionamento

VDI 2078 Calcolo del carico frigorifero di ambienti climatizzati (Regole VDI sul carico frigorifero)

VDI 2081 Foglio 1 Produzione e riduzione dei rumori in impianti di ventilazione e condizionamento

VDI 2082 Impianti di ventilazione e condizionamento per luoghi di vendita

VDI 2083 Foglio 1 Impianti di depurazione dell'aria in ambienti interni - Presupposti, definizioni e criteri di definizione delle classi di purezza

VDI 2083 Foglio 2 Impianti di depurazione dell'aria in ambienti interni - Costruzione, esercizio e manutenzione

VDI 2085 Ventilazione di grandi rifugi blindati

VDI 2087 Sistemi di condotte di ventilazione - Presupposti per il dimensionamento
VDI 3803 Impianti di ventilazione e condizionamento - Requisiti costruttivi e tecnici
VDI 6022 foglio 1 Requisiti igienici di impianti di ventilazione e condizionamento -
Uffici e locali

di riunione

VDI 6022 foglio 2 Requisiti igienici di impianti di ventilazione e condizionamento -
Requisiti di formazione nel campo dell'igiene

VDI 6022 foglio 3 Requisiti igienici di impianti di ventilazione e condizionamento in
aziende di lavorazione e di produzione

3.2.1.2 L'infiltrazione di gocce d'acqua nelle parti di impianto va evitata il più
possibile mediante idonee misure. Se necessario, dalla sezione di impianto a valle va
evacuata l'acqua affluente. Le acque di condensa vanno convogliate a scarico.

3.2.2 Ventilatori

Qualora vi siano parti di ventilatori in materiali scheggiabili, l'apparecchio deve essere
dotato di

un'adeguata protezione contro le schegge.

3.2.3 Riscaldatori d'aria, raffreddatori d'aria, generatori d'aria calda

3.2.3.1 I riscaldatori d'aria e i raffreddatori d'aria vanno montati in modo tale che sia
possibile il completo svuotamento e la completa degasazione.

3.2.3.2 I raffreddatori d'aria vanno montati in modo tale che le acque di condensa
possano essere scaricate senza problemi.

3.2.3.3 I riscaldatori d'aria elettrici vanno dotati di protezioni contro la
sovratemperatura e contro la sovrappotenza.

3.2.4 Filtri dell'aria

I filtri dell'aria vanno montati in modo che anche dopo il montaggio siano rispettati i
requisiti per le classi di qualità prescritte dalle norme UNI EN 1822-1 e UNI EN 779.

3.2.5 Apparecchiature di umidificazione dell'aria

3.2.5.1 Le apparecchiature di umidificazione dell'aria con attacco ad una fonte di
acqua o di vapore vanno provviste dei necessari dispositivi di intercettazione e di
regolazione. Esse devono inoltre poter essere pulite facilmente.

3.2.5.2 Le apparecchiature di umidificazione dell'aria con attacco ad una fonte di
acqua vanno allacciate alla rete di alimentazione d'acqua potabile nonché, se
necessario, anche alla rete di fognatura in conformità alla norma UNI EN 1717
"Protezione dall'inquinamento dell'acqua potabile negli impianti idraulici e requisiti
generali dei dispositivi atti a prevenire l'inquinamento da riflusso", ed alle norme della
serie UNI EN 12056 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici".

3.2.5.3 Possono essere disposte ulteriori norme in aggiunta alle UNI EN 752 ed UNI
EN 12056.

3.2.6 Apparecchiature centralizzate di ventilazione e condizionamento dell'aria

3.2.6.1 Per il montaggio vanno rispettati i punti da 3.2.1 a 3.2.5.

3.2.6.2 In caso di azionamento interno a cinghia il portello di manutenzione deve
essere disposto in conformità alla norma CEI EN 60947-3 ed alla serie CEI EN 60204.

3.2.6.3 Le condotte di collegamento vanno posate in modo tale da non creare alcun
ostacolo ai portelli di accesso agli organi di manovra ed alle aperture per interventi
tecnici ed igienici sugli apparecchi centralizzati.

3.2.7 Condotte d'aria e accessori

3.2.7.1 Tutti i collegamenti di condotte d'aria devono essere a tenuta d'aria e stabili,
conformemente alle condizioni di esercizio.

3.2.7.2 Le condotte d'aria devono essere provviste, qualora necessario, di aperture
chiudibili per le misurazioni.

3.2.7.3 Le bocchette di ventilazione devono poter essere smontate senza danni per la
costruzione.

3.2.7.4 La posizione di componenti di condotte d'aria che devono essere accessibili per ispezioni e manutenzioni, deve essere facilmente individuabile, se necessario con ausilio di cartelli indicatori.

3.2.8 Apparecchiature di misura, comando e regolazione; automazione degli edifici

3.2.8.1 Gli organi di comando dei circuiti di regolazione di impianti di ventilazione e condizionamento destinati ad essere installati nell'ambito di opere estranee all'appalto, vanno dimensionati e forniti dall'appaltatore.

Il dimensionamento degli organi dei circuiti di regolazione va conformato dall'appaltatore con le opere interessate.

3.2.8.2 I trasmettitori di misure vanno installati in posizioni idonee, tali da permettere il corretto rilevamento della misura.

3.2.8.3 Gli apparecchi indicatori devono essere ben leggibili; gli apparecchi che richiedono un azionamento manuale devono essere facilmente accessibili e manovrabili.

3.2.8.4 Per le operazioni di controllo e di messa in esercizio dei cablaggi elettrici nonché degli impianti di comando e regolazione da lui realizzati, l'appaltatore deve mettere a disposizione un proprio tecnico esperto di impianti di questo tipo.

Se il cablaggio elettrico o gli impianti di comando e regolazione non fanno parte delle opere in appalto, la messa a disposizione del tecnico esperto durante le operazioni di controllo e di messa in esercizio costituisce una prestazione particolare (vedi punto 4.2.7).

3.2.9 Isolamento acustico

Le misure di isolamento acustico da eseguire sull'impianto dovranno essere conformi alla legislazione vigente.

3.2.10 Isolamento termico e protezione antincendio

Le parti dell'impianto di ventilazione e condizionamento destinate a essere rivestite vanno montate in modo tale da permettere l'esecuzione a regola d'arte di tali rivestimenti.

3.2.11 Sistemi di fissaggio

Approvazione del regolamento sui sistemi di fissaggio

3.3 Denunce, permessi, autorizzazioni e controlli

I disegni, i certificati e altri documenti necessari per le denunce o le richieste prescritte dalla legge vanno messi a disposizione dall'appaltatore al committente in numero conforme a quanto prescritto per gli obblighi inerenti a denunce, permessi o autorizzazioni. Ciò non vale qualora le prescrizioni di legge inerenti ai controlli su componenti di impianti ammettano una identificazione permanente in luogo di una certificazione.

3.4 Registrazione dell'impianto

3.4.1 L'appaltatore deve registrare le componenti dell'impianto in modo tale da garantire le funzionalità e le prestazioni previste e da rispettare le norme vigenti in materia.

L'equilibratura dei volumi d'aria convogliati va effettuata in corrispondenza ai valori di impostazione determinati mediante calcolo. I valori misurati devono essere documentati.

3.4.2 Il personale addetto all'esercizio ed alla manutenzione degli impianti deve essere formato ed istruito almeno una volta dall'appaltatore.

3.5 Prova di collaudo

Deve essere eseguita una prova di collaudo in conformità alla norma UNI EN 12599 "Ventilazione per edifici - Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti installati di ventilazione e di condizionamento dell'aria". Eventuali verifiche funzionali aggiuntive vanno concordate a parte.

3.6 Documentazione da fornire

L'appaltatore deve predisporre la seguente documentazione e consegnarla al committente al più tardi in occasione del collaudo:

- schemi di impianto,
- schemi elettrici generali e disegni di allacciamento in conformità a CEI EN 61082-1 e UNI EN 61082-3 "Preparazione di documenti utilizzati in elettrotecnica",
- prospetto riassuntivo dei dati tecnici rilevanti,
- copie dei prescritti certificati di prova e di produzione,
- tutte le istruzioni d'uso e manutenzione necessarie per un esercizio sicuro ed economico dell'impianto,
- verbale relativo all'addestramento del personale di conduzione e manutenzione.

I documenti devono essere forniti al committente in triplice copia nero/bianco; a scelta del committente i disegni potranno essere eventualmente forniti anche in unica copia riproducibile.

4 Prestazioni accessorie, prestazioni particolari

4.1 Prestazioni accessorie, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.1, sono in particolare:

4.1.1 Controllo della documentazione del committente di cui al punto 3.1.3 e delle prestazioni di cui al punto 3.1.4.

4.1.2 Montaggio e smontaggio nonché messa a disposizione dei ponteggi i cui piani di lavoro si trovino ad una quota non superiore a 2 m sopra il piano di campagna o sopra il pavimento.

4.1.3 Fornitura e montaggio delle targhette con indicazione del tipo e delle prestazioni delle componenti, nonché eventualmente di istruzioni d'uso.

4.1.4 Montaggio di elementi di collegamento e di fissaggio, ad es. flangie, profili di raccordo, viti, raccordi ad innesto senza particolari requisiti, guarnizioni, irrigidimenti per condotte d'aria.

4.1.5 Esecuzione di aperture per misurazioni senza particolari requisiti fino a 35 mm di diametro.

4.2 Prestazioni particolari, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.2, sono per esempio:

4.2.1 Attività di progettazione (progetto di massima, esecutivo e definitivo) nonché progettazione di tracce e fori.

4.2.2 Particolari misure di isolamento acustico e di ammortizzamento delle vibrazioni tra le parti di impianto e il corpo edilizio.

4.2.3 Messa a disposizione di locali di soggiorno e di deposito, qualora il committente non metta a disposizione locali che possano essere chiusi facilmente.

4.2.4 Montaggio e smontaggio nonché messa a disposizione dei ponteggi i cui piani di lavoro si trovino ad una quota più alta di 2 m sopra il piano campagna o il pavimento.

4.2.5 Lavori di scalpellatura, fresatura e foratura per il fissaggio di mensole e supporti nonché esecuzione di tracce e fori.

4.2.6 Adattamento di parti di impianto a lavori di altre imprese non eseguiti secondo le misure di progetto.

4.2.7 Fornitura e montaggio di particolari strutture di fissaggio, ad es. mensole, impalcature di supporto.

4.2.8 Fornitura e fissaggio di targhette di funzionamento, di identificazione e di avviso.

4.2.9 Verifica del cablaggio elettrico e dell'impianto di comando e regolazione nonché messa a disposizione di un tecnico per la messa in esercizio dell'impianto di comando e regolazione, qualora i lavori non siano stati eseguiti dall'appaltatore.

4.2.10 Fornitura dei materiali di consumo e dei fluidi necessari per la messa in esercizio e per l'esercizio di prova dell'impianto.

- 4.2.11** Cambio dei filtri a conclusione dell'esercizio di prova.
- 4.2.12** Misure provvisorie per la conduzione dell'impianto o di sue parti prima del collaudo, su richiesta del committente.
- 4.2.13** Gestione dell'impianto o di sue parti.
- 4.2.14** Prove di tenuta su componenti di impianto in cui viene convogliata aria.
- 4.2.15** Verifiche particolari, ad es. verifica delle saldature o della tenuta all'aria delle superfici esterne dell'edificio.
- 4.2.16** Analisi delle acque e perizie.
- 4.2.17** Assunzione degli oneri per le prove di collaudo prescritte dalle amministrazioni pubbliche.
- 4.2.18** Ripetuta formazione del personale addetto all'esercizio ed alla manutenzione (vedi punto 3.4.2).
- 4.2.19** Misure di funzionalità ai sensi del punto 3.5.
- 4.2.20** Predisposizione dei disegni relativi allo stato di consistenza.

5 Contabilizzazione

Ad integrazione di quanto indicato nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", vale quanto segue:

5.1 La determinazione della prestazione, indipendentemente se avviene secondo il disegno o per misurazione, avviene in base alle misure delle parti di impianto. Possono essere presi come riferimento le distinte dei pezzi.

5.2 Per opere da contabilizzare a superficie (m²) le condotte d'aria ed i raccordi vanno calcolati sulla base della superficie esterna risultante dal perimetro massimo (U_{max}) e dalla lunghezza massima (l_{max}), senza tenere conto dell'isolamento termico. Le aperture per bocche di ventilazione e bocchettoni non vanno detratte dalla superficie.

I pezzi di raccordo secondo la tabella 2 e secondo le categorie di contabilizzazione da F 1 a F 5 (tabella 1)

con una superficie calcolata inferiore a 1 m² vanno contabilizzati per 1 m² (con sigla SR solo in caso di lunghezza da 100 mm a 500 mm).

Per il calcolo di U_{max} und l_{max} vanno applicate le formule riportate nella tabella 2.

Tabella 1: Categorie di contabilizzazione

Canali Raccordi Lunghezza massima dello spigolo

Categoria di contabilizzazione mm

K 1 F 1 fino a 250

K 2 F 2 da oltre 250 a 1400

K 3 F 3 da oltre 1400 a 2500

K 4 F 4 oltre 2500

5.3 Per le opere da contabilizzare a lunghezza (m), le tubazioni vanno misurate lungo l'asse, senza detrazione per curve, pezzi di adattamento e di raccordo.

La lunghezza di pezzi speciali, contabilizzati a parte in base al numero (pz), viene detratta.

5.4 I coperchi di aperture vanno contabilizzati a parte a numero (pz).

5.5 Per opere da contabilizzare a massa (kg), questa va calcolato secondo i seguenti criteri:

5.5.1 Si dovrà considerare:

- in caso di lamiera e di bandella in acciaio 7,85 kg/m² per ogni mm di spessore; non verranno detratti ritagli o fori;
- in caso di profili normalizzati, la massa secondo le norme maggiorata del 2 % per le tolleranze di laminatoio,
- In caso di altri profili, la massa riportata nei prospetti tecnici del produttore.

5.5.2 Per strutture in acciaio imbullonate, saldate o rivettate la massa calcolata in base alle indicazioni del precedente punto 5.5.1 va maggiorato del 2%.

5.5.3 Per elementi costruttivi o di strutture zincati, ai pesi calcolati in base ai criteri precedentemente descritti va aggiunto il 5% per la zincatura.

17. Impianti di riscaldamento e impianti centralizzati di riscaldamento acqua

Sommario

- 1 Campo di applicazione
- 2 Materiali, elementi costruttivi
- 3 Esecuzione
- 4 Prestazioni accessorie e prestazioni particolari
- 5 Contabilizzazione

1 Campo di applicazione

1.1 Le presenti PTC, „Impianti di riscaldamento e impianti centralizzati di riscaldamento acqua“ si applicano a impianti di riscaldamento con generatore di calore centralizzato e ad impianti centralizzati di riscaldamento acqua.

1.2 A titolo integrativo sono applicabili le PTC “Disposizioni generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia” (punti da 1 a 5). In caso di discordanza prevalgono le prescrizioni specifiche delle presenti PTC.

2 Materiali, elementi costruttivi

Ad integrazione di quanto indicato nelle “Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia”, punto 2, vale quanto segue:

2.1 Norme generali

Qualora il tipo di impiego lo renda necessario, i materiali e le componenti devono essere protetti contro la corrosione.

Le componenti meccaniche e gli organi di trasmissione del calore devono essere dotati di targhe indicanti tipologia e prestazioni. Le targhe sugli elementi costruttivi (targhette, scale di lettura, avvisi) devono essere eseguite con scritte in lingua tedesca ed italiana ed in conformità alla „Legge sulle unità di misura“.

Per i materiali e gli elementi costruttivi normalizzati vengono citate in particolare le seguenti norme tecniche di riferimento.

2.2 Impianti di riscaldamento, di generazione di calore e di produzione di acqua calda compresa alimentazione e deposito del combustibile, nonché teleriscaldamento

2.2.1 Combustibili liquidi

Regole tecniche relative ai combustibili liquidi

2.2.2 Combustibili gassosi

Legge 5. Marzo 1990 N. 46 Impianti a gas

DM del 12 Aprile 1996 Centrali termiche a gas

2.2.3 Teleriscaldamento

UNI EN 253 Tubazioni per teleriscaldamento - Sistemi bloccati di tubazioni preisolate per

reti di acqua calda interrate direttamente - Assemblaggio di tubi di servizio di acciaio, isolamento termico a base di poliuretano e tubi di protezione esterna in polietilene

UNI EN 489 Tubazioni per il riscaldamento urbano - Sistemi bloccati di tubazioni preisolate per reti interrate di acqua calda - Assemblaggio-giunzione per tubi di servizio di acciaio con isolamento termico di poliuretano e tubo esterno di polietilene

UNI 8855 Impianti di teleriscaldamento - tipologie di allacciamenti degli edifici alle tubazioni di acqua calda.

2.3 Tubi, pezzi speciali e di raccordo

2.3.1 Tubi in acciaio

UNI EN 10305-1 Tubi di acciaio per impieghi di precisione - Condizioni tecniche di fornitura - Tubi senza saldatura trafilati a freddo.

UNI EN 10305-3 Tubi di acciaio per impieghi di precisione - Condizioni tecniche di fornitura – Tubi saldati calibrati a freddo

DIN 2440 Tubazioni in acciaio - Tubi filettati serie media

UNI 1288 Tubi senza saldatura di acciaio non legato, da pozzo, filettati, con manicotto di giunzione. Tubi serie leggera.

UNI 1289 Tubi senza saldatura di acciaio non legato, da pozzo, filettati, con manicotto di giunzione. Tubi serie pesante.

UNI EN 10255 Tubi di acciaio non legato adatti per saldature e filettature - Condizioni tecniche di fornitura

UNI EN 10220 Tubi di acciaio, saldati e senza saldatura - Dimensioni e misure lineiche

UNI EN 10242 Raccordi di tubazione filettati di ghisa malleabile. UNI EN 10242:1998

2.3.2 Tubi in rame

UNI EN 12735-1 Rame e leghe di rame - Tubi di rame tondi senza saldatura per condizionamento e refrigerazione- Tubi per sistemi di tubazioni

UNI EN 12449 Rame e leghe di rame - Tubi tondi senza saldatura per usi generali

UNI EN 12450 Rame e leghe di rame - Tubi capillari rotondi di rame senza saldatura

UNI EN 1057 Rame e leghe di rame - Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento

UNI EN 1254-1 Rame e leghe di rame - Raccorderia idraulica - 1°parte Raccordi per tubazioni di rame con terminali atti alla saldatura o brasatura capillare,

UNI EN 1254-4 Rame e leghe di rame - Raccorderia idraulica - 4°parte Raccordi combinanti altri terminali di connessione con terminali di tipo capillare o a compressione;

I tubi in rame conformi alla norma UNI EN 1057 e DIN 59753 possono essere impiegati anche con isolamento termico o incamiciatura in plastica applicati in stabilimento.

2.3.3 Tubi in materiale plastico

DIN 4721 Sistemi di tubazioni in plastica per riscaldamento a pavimento ad acqua calda

e per collegamento di radiatori - Polietilene ad elevata resistenza alla temperatura (PE-RT)

DIN 4724 Sistemi di tubazioni in plastica per riscaldamento a pavimento ad acqua calda e per collegamento di radiatori - Polietilene reticolato a media densità (PEMDX)

DIN 4726 Impianti di riscaldamento a pavimento ad acqua calda e collegamento di radiatori - Tubazioni in materie plastiche

DIN 4727 Tubazioni in polibutene per impianti di riscaldamento a pavimento – Requisiti particolari e prove

UNI EN ISO 15876 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polibutene (PB)

DIN 4728 Tubazioni in polipropilene tipo 2 e tipo 3 per impianti di riscaldamento a pavimento - Requisiti particolari e prove

DIN 4729 Tubazioni in polietilene reticolato ad alta densità per impianti di riscaldamento a pavimento - Requisiti particolari e prove

2.4 Valvole e pompe

2.4.1 Valvole per impianti di riscaldamento

DIN 3352-1 Saracinesche - Dati generali

DIN 3352-2 Saracinesche in ghisa con organi di tenuta in metallo, con vite interna

ISO 5996 Saracinesche in ghisa

DIN 3352-3 Saracinesche in ghisa con organi di tenuta in metallo, con vite esterna

DIN 3352-4 Saracinesche in ghisa a chiusura tenera con vite senza fine interna

DIN 3352-5 Saracinesche in acciaio con vite interna o esterna, serie isomorfa

UNI 2223 Flange metalliche per tubazioni. Disposizione fori e dimensioni di accoppiamento delle flange circolari.

DIN 3352-11 Saracinesche in leghe di rame con attacco a flangia

DIN 3352-12 Saracinesche in leghe di rame con attacco a manicotto

DIN 3352-13 Saracinesche in ghisa a chiusura teneratenuta elastica con vite interna, con attacco a manicotto su ambedue i lati

DIN 3844 Apparecchiature per impianti di riscaldamento - Valvole passanti PN 16 in lega di rame con attacco a manicotto - Dimensioni, materiali

2.4.2 Valvole e pompe per condutture di combustibili liquidi

UNI EN 12514-1 Installazioni di impianti di alimentazione di combustibile liquido per bruciatori

- 1°parte: Requisiti di sicurezza e prove - Componenti, pompe di alimentazione combustibile liquido, dispositivi di regolazione e di sicurezza, serbatoi di alimentazione;

UNI EN 12514-2 Installazioni di impianti di alimentazione di combustibile liquido per bruciatori - Requisiti di sicurezza e prove - Componenti, valvole, tubazioni, filtri, degasatori del combustibile, contatori;

ISPESL Individuazione dei criteri di sicurezza e dei relativi metodi di rilevazione ai fini dell'omologazione di macchine, componenti di impianti, apparecchi, strumenti e mezzi personali di protezione, nonché ai fini delle specifiche tecniche applicative.

RACCOLTA R Impianti ad acqua calda: Norme di sicurezza

RACCOLTA H Impianti ad acqua surriscaldata: Norme di sicurezza

RACCOLTA M Impiego dei materiali nella costruzione degli apparecchi a pressione

2.5 Apparecchiature di misura, comando e regolazione; automazione degli edifici

DIN 3440 Apparecchi di regolazione e di limitazione della temperatura per impianti generatori di calore - Requisiti tecnici di sicurezza e metodi di prova

UNI 10673 Impianti di riscaldamento ad acqua surriscaldata e vapore. Valvole di regolazione. Caratteristiche e metodi di prova.

UNI 10412 Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Prescrizioni di sicurezza.

UNI EN 215 Valvole termostatiche per radiatori. Requisiti e metodi di prova.

CEI EN 60051 Parti 1 a 9 Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e relativi accessori

Gli strumenti di misura elettrici devono rispondere ai requisiti della classe di precisione E-1,5 secondo la norma CEI EN 60051-1.

CEI EN 60529 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);

Gli armadi elettrici devono rispondere almeno ai requisiti della classe di protezione IP 43.

2.6 Superfici di riscaldamento

UNI EN 442 Radiatori e convettori

UNI EN 442-1 Radiatori e convettori - Parte 1: Specifiche tecniche e requisiti

UNI EN 442-2 Radiatori e convettori - Parte 2: Metodi di prova e valutazione

UNI EN 442-3 Radiatori e convettori - Parte 3: Valutazione della conformità

I rendimenti termici dei radiatori devono essere determinati e registrati con un banco di prova omologato in conformità alle norme della serie UNI EN 422.

2.7 Impianti termici solari

UNI EN 12975-1 Impianti termici solari e loro componenti - Collettori solari - Requisiti generali

UNI EN 12976-1 Impianti solari termici e loro componenti - Impianti prefabbricati - Parte 1:

Requisiti generali

ISO 9459-3 Riscaldamento solare - Sistemi domestici di riscaldamento ad acqua - Parte 3:

Prove di idoneità per impianti solari con post-riscaldamento

3 Esecuzione

A completamento di quanto indicato nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 3, vale quanto segue:

3.1 Generalità

3.1.1 Le componenti di impianti di riscaldamento e impianti di produzione di acqua calda vanno coordinate tra di loro in modo che vengano fornite le prestazioni richieste, che sia garantita la sicurezza di esercizio, che sia attuabile un esercizio a costi moderati e congrui e che siano limitati il più possibile i fenomeni di corrosione.

Ciò vale in particolare per i generatori di calore, le apparecchiature di riscaldamento, gli impianti

di scarico gas nonché per i combustibili, i tipi di energia e per le caratteristiche del fluido termico previsti.

Vanno altresì considerate le azioni della temperatura, della pressione, dei gas di scarico e simili.

Pompe di circolazione, attrezzature e tubazioni vanno coordinate tra loro mediante calcoli di verifica in modo tale che, anche nelle varie condizioni di esercizio prevedibili, sia garantita una adeguata distribuzione delle portate d'acqua e non vengano superati i livelli massimi di rumore ammissibili. Se ad es. in regime di basso carico é prevedibile una differenza di pressione eccessiva, vanno adottate idonee contromisure, come l'installazione di apparecchi di regolazione della differenza di pressione.

Nel caso di valvole di regolazione, come valvole termostatiche di radiatori in impianti di riscaldamento a doppia tubazione, per l'equilibrio idraulico deve essere verificata la condizione che le valvole abbiano una resistenza sufficiente commisurata alla possibile differenza di pressione massima sulla pompa di circolazione ovvero sull'apparecchiatura di limitazione della differenza di pressione a monte del tratto di impianto.

3.1.2 L'appaltatore deve fornire al committente prima dell'inizio dei lavori di montaggio tutti i dati necessari per un montaggio senza impedimenti e per il regolare esercizio degli impianti. L'appaltatore sulla base della documentazione di progetto e dei calcoli forniti dal committente deve elaborare tutta la documentazione esecutiva occorrente per il montaggio e la predisposizione in officina, in accordo, qualora necessario, con il committente.

Ciò tale documentazione comprende in particolare:

- disegni di montaggio,
- disegni costruttivi di officina,
- schemi elettrici,
- disegni delle fondazioni.

L'appaltatore deve fornire in tempo utile al committente i dati relativi a

- masse delle componenti,
- assorbimento di corrente elettrica ed eventualmente corrente di spunto delle componenti elettriche dell'impianto
- altre esigenze inerenti al montaggio.

La documentazione per l'esecuzione necessaria, che il committente deve fornire comprende ad esempio:

- disegni esecutivi con piante, schemi di flusso e sezioni con dati dimensionali,
- concezione generale dell'impianto e schemi di regolazione,
- disegni delle tracce e degli attraversamenti,
- calcoli relativi al fabbisogno termico ed al carico frigorifero (con relativi dimensionamenti della rete delle tubazioni e delle pompe), dichiarazione del fabbisogno energetico e principali dati energetici, su cui si basa la categoria di consumo dell'impianto,

- dati relativi alle potenza termica dei generatori di calore e degli organi di trasmissione di calore,

- dati relativi all'isolamento termico e acustico nonché alla protezione antincendio.

3.1.3 Nel corso della verifica della documentazione di progetto, dei calcoli e simili forniti dal committente, l'appaltatore deve tenere in considerazione soprattutto i seguenti fattori, sotto il profilo della disposizione e del funzionamento degli impianti:

- fabbisogno termico,

- potenza termica dei generatori di calore e delle superfici di riscaldamento,

- sezioni ed esecuzioni delle tubazioni di scarico dei gas,

- dispositivi di sicurezza,

- sezioni dei tubi, dimensionamento delle pompe (idraulica di rete),

- apparecchiature di misura, comando e regolazione,

- isolamento acustico,

- protezione antincendio,

- tenuta all'aria delle superfici esterne dell'edificio.

3.1.4 Nel corso delle proprie verifiche l'appaltatore dovrà formulare le proprie obiezioni, in particolare nei seguenti casi:

- carenze nella documentazione e nei calcoli forniti dal committente

- esecuzione evidentemente carente o ultimazione non conforme alle scadenze prescritte ovvero mancanza di fondazioni, tracce o fori,

- insufficienti misure di isolamento acustico, termico e di protezione antincendio,

- carenti caratteristiche costruttive degli impianti di scarico gas e inadeguata sezione delle tubazioni di scarico dei gas nonché dei pozzi di mandata e di scarico dell'aria,

- allacciamenti con insufficiente potenza per le fonti di energia,

- insufficiente spazio per le componenti dell'impianto,

- insufficienti possibilità per l'assorbimento delle reazioni agli appoggi,

- mancanza di quote di riferimento in ogni piano,

- informazioni acquisite su modifiche dei presupposti su cui era basata in origine la progettazione.

3.1.5 Se l'appaltatore è libero di scegliere il percorso delle condotte, egli deve predisporre in tempo utile un progetto esecutivo che dovrà concordare con il committente in modo da poter di conseguenza elaborare i necessari disegni delle fondazioni, delle tracce, dei fori e di montaggio.

3.1.6 In caso di modifiche che possono compromettere le esistenti protezioni elettriche sugli impianti esistenti (ad es. montaggio di giunti dielettrici), l'appaltatore deve avvisare il committente della necessità di far verificare

da un elettrotecnico abilitato la possibilità che gli interventi previsti comportino i presunti danni.

3.1.7 Eventuali lavori di scalpellatura, fresatura e foratura sulla costruzione possono essere eseguiti solo in accordo con il committente.

3.1.8 Non è ammesso l'impiego di materiali che possano avere effetti dannosi su parti degli impianti, ad es. gesso o leganti rapidi e base di cloruri in diretto contatto con parti metalliche.

3.1.9 Le reazioni agli appoggi di compensatori di movimento o ammortizzatori di oscillazioni devono essere assorbite tramite punti fissi della tubazione; a seconda del tipo di tubo il percorso della condotta tra i punti fissi si dovrà essere perfettamente rettilineo.

3.1.10 Se le forze di reazione riscontrate devono essere assorbite dalla costruzione, esse devono essere calcolate dall'appaltatore e comunicate al committente prima dell'esecuzione dei lavori.

3.2 Requisiti

3.2.1 Generalità

Per l'esecuzione valgono oltre ai dispositivi riportati al punto 2, anche le seguenti norme:

UNI 10344 Riscaldamento degli edifici. Calcolo del fabbisogno di energia

UNI 10379 Riscaldamento degli edifici - Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato

Decreto legislativo del 19 agosto 2005, N. 192

Decreto esecutivo della direttiva 2002/91 riguardante l'efficienza energetica totale degli edifici

Legge N. 10 del 9 Gennaio 1991

Regole per il calcolo del fabbisogno termico degli edifici

Decreto provinciale del 29 settembre 2004, n. 341

Determinazione del consumo annuo per il riscaldamento ambientale

UNI EN 12975-1 Impianti termici solari e loro componenti - Collettori solari - Requisiti generali

UNI EN 12976-1 Impianti solari termici e loro componenti - Impianti prefabbricati - Parte 1:

Requisiti generali

UNI EN 12976-2 Impianti solari termici e loro componenti - Impianti prefabbricati - Parte 2:

Metodi di prova

UNI V ENV 12977-1 Impianti solari termici e loro componenti - Impianti assemblati su specifica -

Requisiti generali

UNI V ENV 12977-2 Impianti solari termici e loro componenti - Impianti assemblati su specifica -

Metodi di prova

UNI V ENV 12977-3 Impianti solari termici e loro componenti - Impianti assemblati su specifica -

Caratterizzazione delle prestazioni dei serbatoi di stoccaggio per impianti di riscaldamento solare

VDI 2035 foglio 1 Prevenzione di danni in impianti di riscaldamento ad acqua calda – Formazione di incrostazioni calcaree in impianti di produzione di acqua calda e in impianti di riscaldamento ad acqua calda

VDI 2035 foglio 2 Prevenzione di danni in impianti di riscaldamento ad acqua calda – Corrosione sulle superfici bagnate

VDI 2035 foglio 3 Prevenzione di danni in impianti di riscaldamento ad acqua calda – Corrosione sulle superfici a contatto con gas di scarico

Nell'esecuzione di impianti bi- e trivalenti bisogna fare particolare attenzione alla reciproca corrispondenza delle apparecchiature di riscaldamento e regolazione.

3.2.2 Generatori di calore (caldaie, apparecchi di trasmissione del calore, pompe di calore)

La potenza di generatori di calore non rientranti nelle disposizioni della legge sul risparmio energetico del 9 Gennaio 1991 n. 10, deve essere adeguata al carico termico calcolato ed alle condizioni di esercizio previste, tra cui sono compresi anche i fattori di contemporaneità.

3.2.3 Produttori di acqua calda

UNI EN 378 Parti 1 a 4 Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza ed ambientali 1-4

UNI EN 14511 Parti 1 a 4 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffreddamento

DIN 8947 Pompe di calore - Generatori di acqua calda a pompa di calore pronti per l'allacciamento con compressori azionati elettricamente - Definizioni, requisiti, prove

DIN 4753-1 Generatori di acqua calda e impianti di produzione di acqua calda per usi potabili e non potabili - Requisiti, identificazione, dotazione e prove

3.2.4 Apparecchiature di sicurezza

UNI EN 26948 Scaricatori di condensa automatici per impianti a vapore. Prove di produzione e delle caratteristiche prestazionali

UNI 10412 Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Prescrizioni di sicurezza

ISPESL Individuazione dei criteri di sicurezza e dei relativi metodi di rilevazione ai fini dell'omologazione di macchine, componenti di impianti, apparecchi, strumenti e mezzi personali di protezione, nonché ai fini delle specifiche tecniche applicative.

RACCOLTA M Impiego dei materiali nella costruzione degli apparecchi a pressione

RACCOLTA R Impianti ad acqua calda: Norme di sicurezza

RACCOLTA H Impianti ad acqua surriscaldata: Norme di sicurezza

3.2.5 Impianti di riscaldamento, compresa alimentazione del combustibile e teleriscaldamento

Condizioni tecniche di allacciamento delle aziende locali di fornitura di gas

Condizioni tecniche di allacciamento delle aziende locali di fornitura di energia elettrica

Condizioni tecniche di allacciamento delle aziende locali di fornitura di calore di teleriscaldamento

DIN 4747-1 Impianti di teleriscaldamento - Esecuzione delle apparecchiature di sicurezza di cabine di allacciamento a reti di teleriscaldamento ad acqua calda

3.2.6 Impianti di scarico gas

UNI 9615-1 Calcolo delle dimensioni interne dei camini. Definizioni, procedimenti di calcolo fondamentali

UNI 9615-2 Calcolo delle dimensioni interne dei camini. Metodo approssimato per i camini a collegamento singolo

UNI 10640 Canne fumarie collettive ramificate per apparecchi di tipo B a tiraggio naturale.

Progettazione e verifica

UNI 10641 Canne fumarie collettive e camini a tiraggio naturale per apparecchi a gas di tipo C con ventilatore nel circuito di combustione. Progettazione e verifica:

UNI EN 1443 Camini - Requisiti generali:

UNI 9731 Camini. Classificazione in base alla resistenza termica. Misure e prove:

3.2.7 Tubazioni

I tubi vanno posati in modo tale si possano dilatare senza arrecare danni. Tubi affiancati o sovrapposti che si incrociano non dovranno entrare in contatto anche in caso di dilatazione.

Inoltre i tubi vanno posati in modo tale che le porte di servizio, i portelli di controllo e simili siano liberamente accessibili e manovrabili.

Le guarnizioni devono essere idonee e compatibili con il fluido previsto. I collegamenti smontabili, la cui tenuta non possa essere garantita nel tempo, devono essere accessibili.

In caso di passaggio di tubazioni attraverso solai e pareti si deve tenere conto delle esigenze di isolamento

termico, acustico e antincendio nonché di tenuta all'aria. Le misure da adottare sono considerate prestazioni speciali (vedi punto 4.2.7).

Le tubazioni interrato vanno posate in conformità alla norma UNI EN 1610 „Posa e controllo di tubazioni e canali fognari;

3.2.8 Apparecchiature e pompe

Apparecchiature con funzioni uguali devono essere dello stesso tipo.

In caso di impianti di riscaldamento ad acqua calda, su ogni superficie di riscaldamento dei locali dovrà essere possibile limitare la portata per l'equilibratura idraulica dell'intero impianto.

Per evitare danni da cavitazione e dall'aspirazione di aria esterna, le pompe di circolazione degli impianti di riscaldamento devono essere installate in modo che durante il funzionamento non si formi in nessun punto dell'impianto una depressione critica.

3.2.9 Apparecchiature di misura, comando e regolazione; automazione degli edifici

3.2.9.1 Gli organi di comando dei circuiti di regolazione di impianti di riscaldamento destinati ad essere installati nell'ambito di opere estranee all'appalto, vanno dimensionati e forniti dall'appaltatore. Il dimensionamento degli organi dei circuiti di regolazione va conformato dall'appaltatore alle opere interessate.

3.2.9.2 I trasmettitori di misure vanno installati in posizioni idonee, tali da permettere il corretto rilevamento della misura.

3.2.9.3 Gli apparecchi di lettura devono essere ben visibili; gli apparecchi che richiedono un azionamento manuale devono essere facilmente accessibili e manovrabili.

3.2.9.4 Per le operazioni di controllo e di messa in esercizio dei cablaggi elettrici nonché degli impianti di comando e regolazione da lui realizzati, l'appaltatore deve mettere a disposizione un proprio tecnico esperto di impianti di questo tipo.

Se il cablaggio elettrico o gli impianti di comando e regolazione non fanno parte delle opere in appalto, la messa a disposizione del tecnico esperto durante le operazioni di controllo e di messa in esercizio costituisce una prestazione particolare (vedi punto 4.2.11).

3.2.10 Superfici di riscaldamento

3.2.10.1 La potenza termica delle superfici di riscaldamento dei locali va dimensionata sulla base del fabbisogno termico calcolato in conformità alla Legge n. 10 del 9 gennaio 1991.

3.2.10.2 Se sono previsti coperture o rivestimenti (ad es. con contenuto di metallo) dei radiatori che possano ridurre la potenza,, il committente deve comunicare in tempo utile tale riduzione di potenza termica in modo che l'appaltatore ne possa tenere conto. Lo stesso vale in caso di riscaldamenti a sviluppo bidimensionale.

3.2.10.3 I radiatori vanno collegati alle tubazioni in modo tale da poter essere facilmente staccati, svuotati e rimossi.

I radiatori e le relative valvole devono essere facilmente accessibili.

3.2.11 Riscaldamento a pavimento

UNI EN 1264-1 Riscaldamento a pavimento - Impianti e componenti - Definizioni e simboli

UNI EN 1264-2 Riscaldamento a pavimento - Impianti e componenti - Determinazione della potenza termica

UNI EN 1264-3 Riscaldamento a pavimento - Impianti e componenti - Dimensionamento

UNI EN 1264-4 Riscaldamento a pavimento - Impianti e componenti - Installazione

DIN 4725-200 Impianti di riscaldamento a pavimento ad acqua calda - Sistemi e componenti - Parte 200: Determinazione della potenza termica (copertura tubi > 0,065 m)

3.2.12 Isolamento acustico

UNI EN 12354 Parti da 1 a 4 Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti

UNI 10708 Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio.

DIN 4109 Isolamento acustico nell'edilizia - Requisiti e certificazioni

DIN 4109/A1 Isolamento acustico nell'edilizia - Requisiti e certificazioni; modifiche A1

DIN 4109 Allegato 1 Isolamento acustico nell'edilizia - Esempi esecutivi e metodi di calcolo

3.2.13 Isolamento termico

Le componenti degli impianti di riscaldamento e di produzione di acqua calda destinati ad essere rivestite mediante un isolamento termico vanno montati in modo che il rivestimento possa essere applicato a regola d'arte.

3.3 Denunce, permessi, autorizzazioni e controlli

I disegni, i certificati e altri documenti necessari per le denunce o le richieste prescritte dalla legge vanno messi a disposizione dall'appaltatore al committente in numero conforme alle prescrizioni inerenti a denunce, permessi o autorizzazioni. Questa disposizione non si applica qualora secondo le prescrizioni di legge per le componenti di impianti la certificazione può venire sostituita con una identificazione permanente applicata sulla componente.

3.4 Prova di tenuta

3.4.1 Dopo il montaggio e prima della chiusura delle tracce nei muri e negli attraversamenti di muri e solai nonché eventualmente prima della posa dei massetti o di altre coperture l'appaltatore deve sottoporre l'impianto ad una prova di tenuta.

3.4.2 Gli impianti di riscaldamento e di produzione di acqua calda devono essere verificati con una pressione corrispondente alla pressione di taratura della valvola di sicurezza.

3.4.3 Gli impianti a vapore devono essere verificati con una pressione corrispondente alla pressione di taratura della valvola di sicurezza.

3.4.4 Per le prove di tenuta vanno redatto regolare verbale, con le seguenti indicazioni:

- data della prova,
- dati relativi all'impianto, quali luogo di installazione, pressione di esercizio massima ammissibile nel punto più basso dell'impianto,
- pressione di prova riferita alla pressione di taratura della valvola di sicurezza,
- durata di applicazione della pressione di prova,
- conferma della tenuta dell'impianto e dell'assenza di deformazioni permanenti in tutte le componenti.

3.5 Registrazione dell'impianto

3.5.1 L'appaltatore deve registrare le componenti dell'impianto in modo tale che siano garantite la funzionalità e le prestazioni previste e rispettate le norme di legge vigenti.

L'equilibratura idraulica va eseguita con i parametri di regolazione calcolati in modo tale che, in condizioni di esercizio conformi alle prescrizioni, quindi anche ad es. a seguito di un abbassamento della temperatura dell'ambiente o di interruzioni di funzionamento dell'impianto di riscaldamento, tutte le utenze termiche siano alimentate con acqua calda secondo il loro fabbisogno.

3.5.2 La regolazione dell'impianto va effettuata per il collaudo. La registrazione definitiva dei parametri specifici (temperatura di mandata, curva di riscaldamento) va effettuata alla fine del primo periodo di riscaldamento dopo l'ultimazione delle opere.

3.5.3 Il personale di esercizio e di manutenzione degli impianti deve essere addestrato almeno una volta dall'appaltatore.

3.6 Verifica di collaudo

Deve essere eseguita una verifica di collaudo, mentre le misure funzionali vanno effettuate solo in base a espresso accordo.

3.6.1 Verifica di completezza

La verifica di completezza consiste nei seguenti controlli:

- confronto della fornitura con la descrizione di capitolato sia per quanto riguarda l'entità che il materiale ed eventualmente le caratteristiche e i pezzi di ricambio,
- verifica del rispetto delle prescrizioni tecniche ed amministrative vigenti,
- verifica dell'esistenza di tutta la documentazione necessaria per la gestione dell'impianto.

3.6.2 Prova di funzionalità

La prova di funzionalità dell'intero impianto va effettuata nell'ambito di un esercizio di prova e comprende la verifica di:

- dispositivi di sicurezza,
- generatori di calore e superfici di riscaldamento,
- apparecchiature di regolazione e di comando.

Dopo l'esercizio di prova tutti i dispositivi di ritegno di impurità ed i filtri vanno ripuliti.

3.7 Documentazione da fornire

L'appaltatore deve predisporre la seguente documentazione e consegnarla al committente al più tardi in occasione del collaudo:

- schemi di impianto,
- schemi elettrici generali e disegni di allacciamento in conformità alle norme CEI EN 61082-1 e 61082-3 "Preparazione di documenti utilizzati in elettrotecnica"
- prospetto dei dati tecnici principali,
- copie dei prescritti certificati di prova e di produzione,
- istruzioni per l'uso e la manutenzione secondo le norme UNI EN 12170 "Impianti di riscaldamento degli edifici - Procedure per la predisposizione della documentazione per la conduzione, la manutenzione e l'esercizio - Impianti di riscaldamento che richiedono personale qualificato per la conduzione" e UNI EN 12171 "Impianti di riscaldamento degli edifici - Procedure per la predisposizione della documentazione per la conduzione, la manutenzione e l'esercizio - Impianti di riscaldamento che non richiedono personale qualificato per la conduzione"
- verbali relativi alla prova di tenuta,
- protocollo relativo alla formazione del personale di gestione e manutenzione,
- verbale relativo alla misura dei gas di scarico.

I documenti devono essere forniti al committente in triplice copia bianco e nero; a scelta del committente i disegni potranno essere eventualmente forniti anche in una unica copia riproducibile.

4 Prestazioni accessorie, prestazioni particolari

4.1 Prestazioni accessorie, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.1, sono in particolare:

4.1.1 Segnatura delle tracce e degli attraversamenti, anche questi devono essere eseguiti da un'altra impresa.

4.1.2 Verifica della documentazione del committente di cui al punto 3.1.3 e delle prestazioni di cui al punto 3.1.4.

4.1.3 Montaggio e smontaggio nonché messa a disposizione dei ponteggi i cui piani di lavoro si trovino ad una quota non superiore a 2 m sopra il piano di campagna o sopra il pavimento.

4.1.4 Predisposizione degli attraversamenti di pareti e solai senza particolari requisiti, ad eccezione delle prestazioni di cui al punto 4.2.7.

4.2 Prestazioni particolari, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.2, sono per esempio:

4.2.1 Elaborazione dei progetti di massima, esecutivo e definitivo nonché di quello tracce e fori.

4.2.2 Misure particolari contro la trasmissione dei rumori e di smorzamento delle vibrazioni tra le parti dell'impianto e l'edificio.

4.2.3 Predisposizione di locali di soggiorno e di deposito, qualora il committente non metta a disposizione locali che possano essere chiusi facilmente.

4.2.4 Montaggio e smontaggio nonché messa a disposizione dei ponteggi i cui piani di lavoro si trovino ad una quota più alta di 2 m sopra il piano campagna o il pavimento.

4.2.5 Lavori di scalpellatura, fresatura e foratura per il fissaggio di mensole e supporti nonché esecuzione di tracce e fori.

- 4.2.6** Adattamento di parti di impianto alle opere di altre imprese non eseguite secondo le misure prestabilite.
- 4.2.7** Attraversamenti di pareti e solai con particolari requisiti, ad es. a tenuta all'aria o al gas.
- 4.2.8** Rosette su attraversamenti di pareti e solai.
- 4.2.9** Fornitura e montaggio di particolari strutture di fissaggio, ad es. appoggi o basamenti, punti fissi di tubazioni, appoggi di tubi con elementi scorrevoli o a rulli, gusci o selle di supporto, mensole, intelaiature di supporto.
- 4.2.10** Fornitura e montaggio di targhette di funzionalità, di identificazione e di avviso.
- 4.2.11** Verifica del cablaggio elettrico e dell'impianto di comando e regolazione nonché messa a disposizione di un tecnico per la messa in esercizio dell'impianto di comando e regolazione, qualora i lavori non siano stati eseguiti dall'appaltatore stesso.
- 4.2.12** Fornitura dei materiali di consumo e dei fluidi necessari per la prova di tenuta, per la messa in esercizio e per la prova di funzionalità.
- 4.2.13** Misure provvisorie per l'utilizzo dell'impianto o di sue parti prima del collaudo, richieste del dal committente, ad esempio riscaldamento dei massetti per la posa della pavimentazione.
- 4.2.14** Gestione dell'impianto o di sue parti.
- 4.2.15** Ulteriori prove di tenuta nonché ulteriori riempimenti - anche con fluidi antigelo - e scarico della tubazione per motivi imputabili al committente.
- 4.2.16** Verifiche speciali richieste dal committente, ad es. controllo delle saldature o della tenuta all'aria delle superfici esterne dell'edificio.
- 4.2.17** Indagini sulle acque e perizie.
- 4.2.18** Presa in carico degli oneri per le prove di collaudo prescritte per legge.
- 4.2.19** Ripetuta formazione del personale addetto all'esercizio ed alla manutenzione (vedi punto 3.5.3).
- 4.2.20** Misure funzionali ai sensi del punto 3.6.
- 4.2.21** Predisposizione dei disegni di rilievo dello stato di consistenza.
- 4.2.22** Documentazione dell'equilibratura idraulica mediante strumenti di misura e confronto con le impostazioni determinate mediante calcolo in conformità al punto 3.5.1.
- 4.2.23** Spurgo delle tubazioni di riscaldamento o di parti di impianto non rientranti nell'appalto, compresa messa a disposizione delle apparecchiature e dei materiali necessari.
- 4.2.24** Fornitura di dati e parametri relativi ai sistemi di misura, comando e regolazione di impianti e loro parti non compresi nell'appalto.
- 4.2.25** Misure particolari antincendio per lavori di saldatura e stagnatura, ad es. predisposizione di un servizio di guardia antincendio.

5 Contabilizzazione

Ad integrazione di quanto indicato nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", vale quanto segue:

- 5.1** La determinazione della prestazione, indipendentemente se avviene secondo il disegno o per misurazione, avviene in base alle dimensioni delle parti di impianto. Possono essere prese come riferimento le distinte dei pezzi.
- 5.2** Per opere da contabilizzare a superficie (m²) per riscaldamenti con sviluppo bidimensionale, ad es. a pavimento, verranno considerati:
- su superfici con elementi costruttivi delimitanti, le dimensioni delle superfici da rivestire misurate fino agli elementi delimitanti intonacati e non rivestiti
 - su superfici senza elementi costruttivi delimitanti, le loro dimensioni effettive.
- 5.3** Per opere da contabilizzare a lunghezza (m), le tubazioni vanno misurate lungo l'asse, senza detrazione per curve, pezzi di adattamento e di raccordo. La lunghezza di pezzi speciali, contabilizzati a parte in base al numero (pz), viene detratta.

5.4 Per opere da contabilizzare a massa (kg), questa va calcolata secondo i seguenti criteri:

5.4.1 Verranno considerate le seguenti masse:

- per lamiera e bandella in acciaio 7,85 kg/m² per ogni mm di spessore; non verranno detratti ritagli o fori;
- in caso di profili normalizzati, la massa unitaria secondo le norme, aumentata del 2% per le tolleranze di laminatoio,
- per altri profili, la massa riportata nelle schede tecniche del produttore.

5.4.2 Per strutture in acciaio imbullonate, saldate o rivettate la massa calcolata secondo il precedente punto 5.4.1 va aumentata del 2%.

18. Impianti idraulici all'interno di edifici

Sommario

- 1 Campo di applicazione
- 2 Materiali, elementi costruttivi
- 3 Esecuzione
- 4 Prestazioni accessorie e prestazioni particolari
- 5 Contabilizzazione

1 Campo di applicazione

1.1 Le presenti PTC „Impianti di gas, acqua e di scarico di acque reflue all'interno di edifici“ si applicano a impianti di gas, acqua e di scarico di acque reflue all'interno di edifici e altre costruzioni.

1.2 Le presenti PTC „Impianti di gas, acqua e di scarico di acque reflue all'interno di edifici“ non si applicano per

- canalizzazioni di smaltimento di acque reflue (vedi norme tecniche generali di capitolato „canalizzazioni di smaltimento di acque reflue“) e
- condutture di gas e acqua nel terreno (vedi norme tecniche generali di capitolato „Tubazioni in pressione nel terreno“).

1.3 A titolo integrativo sono applicabili le PTC “Disposizioni generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia” (punti da 1 a 5). In caso di discordanza prevalgono le prescrizioni specifiche delle presenti PTC.

2 Materiali, elementi costruttivi

Ad integrazione di quanto indicato nelle “Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia”, punto 2, vale quanto segue:

2.1 Generalità

Qualora il tipo di impiego lo renda necessario, i materiali e gli elementi costruttivi devono essere protetti contro la corrosione. Le targhe sugli elementi costruttivi (targhette, scale, avvisi) devono essere eseguiti in lingua tedesca e in conformità alla „Legge sulle unità di misura“.

Per i principali materiali ed elementi costruttivi normalizzati vengono citate in particolare le seguenti norme tecniche di riferimento:

UNI 9182 Edilizia - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

UNI EN 12056-1 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni

DIN 1986-4 Impianti di smaltimento di acque reflue per edifici e terreni - Parte 4: Campi di impiego di tubi e pezzi speciali in materiali diversi per acque reflue

DIN 1986-100 Impianti di smaltimento di acque reflue per edifici e terreni - Parte 100: Disposizioni integrative alle norme UNI EN 752 e UNI EN 12056

DIN 1986-100 Rettifica 1 Rettifiche alla norma DIN 1986-100:2002-03

DIN 1988-2 Norme tecniche per impianti di acqua potabile - Progettazione ed esecuzione - Elementi costruttivi, apparecchiature, materiali; norme tecniche DVGW

DIN 1988-2 Allegato 1 Norme tecniche per impianti di acqua potabile - Riepilogo di disposizioni ed altre norme tecniche inerenti a materiali, elementi costruttivi, apparecchiature; norme tecniche DVGW

DIN 1988-6 Norme tecniche per impianti di acqua potabile - Parte 6: Impianti di spegnimento e di protezione antincendio; norme tecniche DVGW

2.2 Apparecchiature di misura, comando e regolazione; automazione degli edifici

CEI EN 60051 Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e relativi Parti 1 a 9 accessori

Gli strumenti di misura elettrici devono rispondere ai requisiti della classe di precisione E-1,5 in conformità alla norma CEI EN 60051-1 „ Strumenti di misura elettrici analogici ad azione diretta e relativi accessori - Apparecchi di misura con indicazione in scala - parte 1: Definizioni e prescrizioni generali comuni a tutte le parti della norma CEI UNI 60051-1 Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e relativi accessori - Parte 1: Definizioni e prescrizioni generali comuni a tutte le parti.

CEI EN 60529 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP): 1997 + A1 2000

Gli armadi elettrici devono rispondere come minimo ai requisiti della classe di protezione IP 43.

3 Esecuzione

A completamento di quanto indicato nelle PTC “Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia”, punto 3, vale quanto segue:

3.1 Generalità

3.1.1 Gli elementi costruttivi di impianti idrici e di smaltimento delle acque reflue devono essere coordinati tra loro in modo tale che siano garantite le prestazioni richieste e la sicurezza di esercizio, che sia consentito un esercizio a costi ridotti e congrui, che siano verificate le esigenze igieniche e che i fenomeni di corrosione siano ridotti nella misura del possibile.

3.1.2 L'appaltatore deve fornire al committente prima dell'inizio dei lavori di montaggio tutti i dati necessari per evitare inconvenienti per il montaggio e per garantire il regolare esercizio degli impianti.

L'appaltatore sulla base della documentazione di progetto e dei calcoli del committente deve elaborare gli occorrenti progetti di montaggio e di officina, coordinandoli, qualora necessario, con il committente.

Fanno parte di tali progetti in particolare:

- disegni di montaggio,
- disegni costruttivi di officina,
- schemi elettrici,
- disegni di fondazioni e basamenti.

L'appaltatore deve fornire in tempo utile al committente i dati relativi a:

- pesi degli elementi da montare,
- assorbimento di corrente ed eventualmente corrente di spunto degli apparecchi elettrici dell'impianto
- altre esigenze per il montaggio.

La documentazione necessaria per l'esecuzione, che il committente deve fornire comprende ad esempio:

- disegni esecutivi con piante, schemi di flusso e sezioni con dati dimensionali,
- schema funzionale dell'impianto e schemi di regolazione,
- disegni delle tracce, dei fori e degli attraversamenti,
- dati sull'isolamento termico ed acustico nonché alla protezione antincendio.

3.1.3 L'appaltatore deve verificare nel corso del controllo della documentazione progettuale dei calcoli e di altri documenti forniti dal committente, in particolare i seguenti aspetti riguardanti le componenti ed il funzionamento degli impianti:

- sezioni e tipologia degli impianti di eliminazione di gas nonché di mandata e di aspirazione dell'aria,
- Idoneità della tipologia e/o sufficiente sezione delle aperture di afflusso dell'aria per l'aria o per la

miscela comburente,

- dispositivi di sicurezza,
- sezioni delle tubazioni, dimensionamenti delle pompe (idraulica delle reti),
- apparecchi di misura, comando e regolazione,
- isolamento acustico,
- protezione antincendio,
- isolamento termico,
- tenuta all'aria delle superfici esterne dell'edificio.

3.1.4 Nel corso delle proprie verifiche l'appaltatore dovrà formulare le proprie obiezioni in particolare nei seguenti casi:

- discordanze nella documentazione e nei calcoli forniti dal committente
- esecuzione evidentemente carente o mancata ultimazione alle scadenze prescritte ovvero mancanza di basamenti, tracce o fori,
- insufficienti misure di isolamento acustico, termico e di protezione antincendio,
- tipologia non adatta degli impianti di scarico gas e insufficiente sezione delle tubazioni di scarico dei gas nonché dei condotti di mandata e di scarico dell'aria,
- insufficiente potenza di allacciamento per le fonti di energia,
- insufficiente spazio per le componenti dell'impianto,
- insufficienti presupposti per l'assorbimento delle reazioni agli appoggi,
- mancanza di quote di riferimento in ogni piano,
- mancata segnalazione di modifiche di dati e presupposti rilevanti per la progettazione.

3.1.5 Se la scelta del percorso delle tubazioni è lasciata all'appaltatore, questo deve predisporre in tempo utile un progetto esecutivo, da concordare con il committente, in modo che di seguito possano venire elaborati i disegni dei basamenti, delle tracce, dei fori e di montaggio.

3.1.6 L'appaltatore deve procurare in tempo utile le autorizzazioni, le verifiche ed i collaudi occorrenti per l'esecuzione.

3.1.7 Devono essere rispettate le condizioni tecniche di allacciamento dei gestori delle reti.

3.1.8 Le tubazioni con collegamenti non in grado di trasmettere sforzi longitudinali, ad esempio innesti a bicchiere, collegamenti senza manicotto, soggette in base al progetto, anche solo in determinate condizioni di esercizio, a pressione interna, devono essere bloccate, soprattutto in corrispondenza di cambi di direzione, contro la possibilità di sfilamento.

3.1.9 Le forze di reazione derivanti da compensatori di deformazioni o ammortizzatori di vibrazioni devono essere assorbite tramite punti fissi della tubazione; a seconda del tipo di tubazione è necessario garantire una conduzione per tratti lungo un asse rettilineo della stessa.

3.1.10 Se delle forze di reazione presenti devono essere assorbite dalla costruzione, esse devono essere calcolate dall'appaltatore e comunicate al committente prima dell'esecuzione dei corrispondenti lavori.

3.1.11 In caso di modifiche che possano compromettere le protezioni elettriche su impianti esistenti (ad es. montaggio di giunti dielettrici), l'appaltatore deve avvisare il committente della necessità di far verificare da parte di un elettrotecnico qualificato le possibili conseguenze negative degli interventi previsti sugli impianti.

3.1.12 Eventuali lavori di scalpellatura, fresatura e foratura sulla costruzione possono essere eseguiti solo in accordo con il committente e con il Direttore dei Lavori.

3.1.13 Non possono essere impiegati materiali che possano avere effetti nocivi su parti dell'impianto, ad es. gesso o leganti rapidi e base di cloruri in diretto contatto con parti metalliche.

3.1.14 Prima che gli impianti finiti vengano messi in esercizio, l'appaltatore deve effettuare una prova di funzionalità degli stessi.

3.2 Requisiti

3.2.1 Generalità

Per l'esecuzione valgono le regole tecniche riportate al capitolo 2, nonché le seguenti norme:

3.2.1.1 Impianti di gas

UNI EN 1775 Trasporto e distribuzione di gas - Tubazioni di gas negli edifici – Pressione massima di esercizio minore o uguale a 5 bar - Raccomandazioni funzionali

3.2.1.2 Impianti di acqua potabile

Norme UNI EN 806 Parti 1 a 3

Regole tecniche per installazioni di acqua potabile

UNI EN 1717 Protezione dall'inquinamento dell'acqua potabile negli impianti idraulici e requisiti generali dei dispositivi atti a prevenire l'inquinamento da riflusso

3.2.1.3 Impianti di smaltimento delle acque reflue

UNI EN 12056 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici

UNI EN 1610 Costruzione e collaudo di connessioni di scarico e collettori di fognatura

DIN 1986-3 Impianti di smaltimento delle acque reflue per edifici e terreni - Regole per

l'esercizio e la manutenzione

DIN 1986-4 Impianti di smaltimento delle acque reflue per edifici e terreni - Parte 4:

Campi di impiego di tubi e pezzi speciali in materiali diversi per acque reflue

DIN 1986-30 Impianti di smaltimento delle acque reflue per edifici e terreni - Parte 30:

Manutenzione (vale in collegamento con la norma DIN 1986-3)

DIN 1986-100 Impianti di smaltimento delle acque reflue per edifici e terreni - Parte 100:

Disposizioni integrative alle norme UNI EN 752 e UNI EN 12056

3.2.1.4 Impianti di utilizzo delle acque meteoriche

DIN 1989 Parti 1 a 4 Impianti di utilizzo delle acque meteoriche

3.2.1.5 Isolamento acustico

DIN 4109 Isolamento acustico nell'edilizia - Requisiti e verifiche

DIN 4109/A1 Isolamento acustico nell'edilizia - Requisiti e verifiche; versione modificata A1

DIN 4109/Allegato 1 Isolamento acustico nell'edilizia - Requisiti e procedure di calcolo

3.2.1.6 Protezione antincendio

Normative e leggi vigenti su

Comportamento al fuoco di materiali da costruzione e di elementi costruttivi

3.2.2 Sistemi di fissaggio

Delibera della Giunta provinciale n. 2639 del 28 luglio 2003

Approvazione del regolamento sui sistemi di fissaggio

3.3 Apparecchiature di misura, comando e regolazione; automazione degli edifici

3.3.1 Gli organi di regolazione dei circuiti di regolazione, da installare su opere estranee all'appalto, devono essere dimensionati e forniti dall'appaltatore. Il dimensionamento degli organi di regolazione deve essere concordato dall'appaltatore con il Direttore dei Lavori competente per lavorale opere in questione.

3.3.2 I trasmettitori di misure vanno installati in posizioni idonee, in modo che sia garantito il corretto rilevamento della misura.

3.3.3 I dispositivi indicatori e di lettura devono essere ben leggibili; gli apparecchi che richiedono un azionamento manuale devono essere facilmente accessibili e manovrabili.

3.4 Formazione del personale

Il personale addetto all'esercizio ed alla manutenzione degli impianti deve essere istruito almeno una volta dall'appaltatore.

3.5 Documentazione da fornire

L'appaltatore deve predisporre la seguente documentazione e consegnarla al committente al più tardi in occasione del collaudo:

- schemi dell'impianto,
- schemi elettrici generali e disegni delle connessioni in conformità alle norme CEI EN 61082 "Preparazione di documenti utilizzati in elettrotecnica" parti 1 e 3
- prospetto riassuntivo dei dati tecnici principali,
- copie dei prescritti certificati di prova e del produttore,
- tutte le istruzioni d'uso e di manutenzione necessarie per un sicuro e corretto esercizio degli impianti,
- verbali delle prove di tenuta,
- protocollo relativo alla formazione del personale di esercizio e manutenzione.

I documenti devono essere forniti al committente in triplice copia in bianco/nero; a scelta del committente i disegni potranno essere eventualmente forniti anche in un'unica copia riproducibile.

4 Prestazioni accessorie e prestazioni particolari

4.1 Prestazioni accessorie, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.1, sono in particolare:

4.1.1 Il tracciamento in sito di tracce e di fori per passaggi, anche se queste vengono eseguite da un'altro appaltatore.

4.1.2 Controllo della documentazione del committente di cui al punto 3.1.3 e delle prestazioni di cui al punto 3.1.4.

4.1.3 Montaggio e smontaggio nonché messa a disposizione dei ponteggi i cui piani di lavoro si trovino ad una quota non superiore a 2 m sopra il piano di campagna o sopra il pavimento.

4.1.4 Regolazione e registrazione degli impianti e delle loro componenti, nonché verifica funzionale secondo il punto 3.1.14.

4.1.5 Predisposizione di attraversamenti di pareti e solai senza particolari requisiti, ad eccezione delle prestazioni di cui al punto 4.2.7.

4.2 Prestazioni particolari, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.2, sono per esempio:

4.2.1 Progettazione (progetto di massima, esecutivo e definitivo) nonché progettazione di tracce e attraversamenti.

4.2.2 Indagini sul terreno, sulle acque o sul livello della falda, nonché prove da eseguire con procedimenti particolari.

4.2.3 Misure particolari contro la trasmissione dei rumori per via solida e di smorzamento delle vibrazioni tra le parti dell'impianto e l'edificio.

4.2.4 Messa a disposizione di locali di soggiorno e di deposito, qualora il committente non metta a disposizione locali che possano essere chiusi facilmente a chiave.

4.2.5 Montaggio e smontaggio nonché messa a disposizione dei ponteggi i cui piani di lavoro si trovino ad una quota più alta di 2 m sopra il piano campagna o il pavimento.

4.2.6 Lavori di scalpellatura, fresatura e foratura per il fissaggio di mensole e supporti nonché chiusure di tracce e fori.

4.2.7 Attraversamenti di pareti e solai con particolari requisiti, ad es. con bussole o riempimenti a tenuta d'aria o di gas.

4.2.8 Rosette su attraversamenti di pareti e solai.

4.2.9 Fornitura e montaggio di particolari strutture di fissaggio, ad es. spalle o basamenti, punti fissi di tubazioni, appoggi per tubi con dispositivi scorrevoli o a rulli, canali e passerelle di supporto per condotte, mensole, impalcature di supporto.

4.2.10 Realizzazione di basamenti per pompe, serbatoi e altre parti di impianto.

- 4.2.11** Disossidazione, ripresa e sistemazione della protezione interna ed esterna dei materiali e degli elementi costruttivi forniti dal committente.
- 4.2.12** Collegamenti, innesti e perforazioni su tubazioni, pozzetti e componenti dell'impianto esistente.
- 4.2.13** Adattamento di parti di impianto ad opere di altre imprese non eseguiti secondo le misure prestabilite.
- 4.2.14** Fornitura e fissaggio di targhette funzionali, di identificazione e di avviso.
- 4.2.15** Collegamento e montaggio su tubazioni di componenti dell'impianto fornite dal committente.
- 4.2.16** Predisposizione di attacchi, valvolame e scarichi in asse con le fughe di piastrelle o di altri rivestimenti.
- 4.2.17** Riempimento delle fughe tra attrezzature sanitarie ed elementi costruttivi adiacenti nonché sigillatura lungo elementi passanti, ad esempio di attacchi di valvolame, con materiali elastici.
- 4.2.18** Realizzazione, messa a disposizione e rimozione di opere provvisorie su richiesta del committente, ad es. per permettere la messa in esercizio temporanea degli impianti o di loro parti prima del collaudo.
- 4.2.19** Verifica della condizione di tubazioni esistenti di gas, acqua e liquami reflui.
- 4.2.20** Prova a pressione e di tenuta di tubazioni di scarico di acque reflue.
- 4.2.21** Lavaggio e spurgo di scarichi di acque reflue o di parti di impianto non rientranti nell'appalto, compresa la messa a disposizione delle apparecchiature e dei materiali di consumo necessari.
- 4.2.22** Fornitura dei materiali e dei fluidi necessari per l'esecuzione della prova a pressione, per la messa in esercizio e per la prova di funzionalità.
- 4.2.23** Ulteriori prove di pressione nonché ulteriori riempimenti e spurghi della tubazione per circostanze attribuibili al committente.
- 4.2.24** Lavaggio di impianti per acqua potabile o di loro parti.
- 4.2.25** Verifiche speciali, ad es. controllo delle saldature o della tenuta all'aria delle superfici esterne dell'edificio.
- 4.2.26** Disinfezione e spurgo finale di impianti di acqua potabile compresi i necessari materiali di consumo e detersivi, nonché il relativo smaltimento.
- 4.2.27** Diritti, contributi ed oneri per le prove di collaudo prescritte.
- 4.2.28** Fornitura di dati e riferimenti per sistemi di misura, comando e regolazione di impianti e loro parti non compresi nell'appalto.
- 4.2.29** Predisposizione di attrezzature e strutture campione nonché di modelli.
- 4.2.30** Ripetuta formazione del personale addetto ad esercizio e manutenzione (vedi per 3.4).
- 4.2.31** Predisposizione dei disegni relativi allo stato di fatto.

5 Contabilizzazione

Ad integrazione di quanto indicato nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 5, vale quanto segue:

5.1 La determinazione della prestazione, indipendentemente se avviene secondo il disegno o per misurazione, avviene in base alle misure delle parti di impianto. Possono essere presi come riferimento le distinte dei pezzi.

5.2 Per opere da contabilizzare a lunghezza (m) le tubazioni compressive curve, pezzi speciali ed attrezzature vanno misurate lungo l'asse, salvo esplicita indicazione nell'elenco delle prestazioni. Le curve e gli innesti a T vanno misurati fino al punto di intersezione degli assi. Non verranno operate detrazioni in corrispondenza di attrezzature e pezzi speciali, che verranno compensati a parte in base al numero (pz).

5.3 Per opere da contabilizzare a massa (kg), questo va calcolato secondo i seguenti criteri:

5.3.1 Verranno considerate le seguenti masse:

- Per lamiere e bandella in acciaio 7,85 kg/m² per ogni mm di spessore; non verranno detratti ritagli o fori;
- per profili normalizzati, la massa secondo le norme, aumentato del 2% per compensare le tolleranze di trafilatura,
- per altri profili, la massa riportata nelle schede tecniche del produttore.

5.3.2 Per strutture in acciaio imbullonate, saldate o rivettate la massa calcolata secondo il precedente punto 5.3.1 va aumentata del 2%, a compenso di minuteria di fissaggio e di saldature.

19. Lavori di isolamento su impianti tecnici

Sommario

- 1 Campo di applicazione
- 2 Materiali, elementi costruttivi
- 3 Esecuzione
- 4 Prestazioni accessorie e prestazioni particolari
- 5 Contabilizzazione

1 Campo di applicazione

1.1 Le presenti PTC "Lavori di isolamento su impianti tecnici" si applicano a
- lavori di isolamento su impianti di produzione e distribuzione industriali e civili, ad es. su apparecchiature, contenitori, colonne e serbatoi, generatori di vapore, tubazioni, impianti di riscaldamento, aerazione, climatizzazione, nonché di produzione e trasporto di acqua fredda e calda,
- lavori di isolamento in locali frigoriferi e climatizzati.

1.2 Le presenti PTC "Lavori di isolamento su impianti tecnici" non si applicano a lavori di isolamento

- su edifici e costruzioni,
- nelle zone di controllo di centrali termonucleari.

1.3 A titolo integrativo sono applicabili le PTC "Disposizioni generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia" (punti da 1 a 5). In caso di discordanza prevalgono le prescrizioni specifiche delle presenti PTC.

2 Materiali, elementi costruttivi

Ad integrazione di quanto indicato nelle "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 2, vale quanto segue:

2.1 Generalità

Per i materiali e gli elementi costruttivi normalizzati di più comune utilizzo viene citata in particolare la norma DIN 4140 „Lavori di isolamento su impianti tecnici industriali e civili - Esecuzione di isolamenti contro il caldo e contro il freddo" e la norma UNI 10376 „Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici".

2.2 Apparecchiature di misura, comando e regolazione; automazione degli edifici

I valori di conducibilità termica con temperature di riferimento (temperature medie) e di peso specifico dei materiali isolanti devono essere documentati, su richiesta del committente, mediante un certificato di prova di un istituto di prove riconosciuto.

3 Esecuzione

A completamento di quanto indicato nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 3, vale quanto segue:

3.1 Generalità

I lavori di isolamento vanno eseguiti in conformità alle norme DIN 4140 ed UNI 10376.

3.2 Requisiti

Nel corso delle proprie verifiche l'appaltatore dovrà formulare le proprie obiezioni, in particolare nel caso che non siano rispettati i presupposti previsti dalle norme DIN 4140 ed UNI 10376.

3.2.1 Sistemi di fissaggio

Delibera della Giunta provinciale n. 2639 del 28 luglio 2003

Approvazione del regolamento sui sistemi di fissaggio

4 Prestazioni accessorie, prestazioni particolari

4.1 Prestazioni accessorie, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.1, sono particolare:

4.1.1 Montaggio e smontaggio, nonché messa a disposizione dei ponteggi i cui piani di lavoro ad altezza non superiore a 2 m sopra il terreno o il pavimento.

4.1.2 Pulizia del sottofondo da sporczia di entità limitata.

4.1.3 Protezione contro danni dall'azione di agenti atmosferici dei lavori in corso d'opera e già eseguiti.

4.2 Prestazioni particolari, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.2, sono per esempio:

4.2.1 Indagini sul suolo o sulle acque.

4.2.2 Messa a disposizione di locali di soggiorno e di deposito, qualora il committente non metta a disposizione locali che possano essere chiusi facilmente.

4.2.3 Montaggio e smontaggio nonché messa a disposizione dei ponteggi i cui piani di lavoro si trovino ad una quota più alta di 2 m sopra il piano campagna o il pavimento.

4.2.4 Riscaldamento dell'impianto durante l'esecuzione dei lavori di isolamento.

4.2.5 Applicazione in tempi successivi di parti dell'isolamento, ad es. in corrispondenza di saldature, a strutture provvisorie di sospensione o di sostegno, nella misura in cui la circostanza non sia ascrivibile all'appaltatore.

4.2.6 Realizzazione di

- possibilità di fissaggio di strutture portanti,
- strutture o fissaggi di protezioni esterne a canali da non dotare di protezione esterna su tutto il perimetro,
- protezione contro il contatto,
- protezione esterna con sezione né circolare né rettangolare,
- taglio di fori o ritagli aggiuntivi su cappellotti e cuffie, in misura maggiore di tre aperture su ogni elemento,
- separazioni, qualora siano necessarie per motivi tecnici, ad es. in caso di attraversamenti o di difficoltà di montaggio,
- esecuzione imbutiforme del manicotto circolare superiore, comprese le saldature (doppia piega o bordo ondulato dentellato),
- sostegni dei cappucci,
- restringimenti di protezioni e manicotti circolari.

5 Contabilizzazione

Ad integrazione di quanto indicato nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 5, vale quanto segue:

5.1 Generalità

5.1.1 La determinazione delle prestazioni, indipendentemente se avviene secondo il disegno o per misurazione, avviene in base ai seguenti criteri:

- per gli isolamenti in base alle loro misure effettive in opera,
- per isolamenti con protezione esterna, in base alle misure dell'involucro esterno in opera,
- per protezioni esterne in base alle loro misure effettive in opera.

Se la prestazione viene determinata in base ai disegni, possono essere presi come riferimento le distinte dei pezzi.

In caso di fasci di tubi con isolamento separato per tubo, va contabilizzato l'isolamento di ognuno di essi, mentre la protezione esterna comune va contabilizzata una sola volta.

5.1.2 Per opere da contabilizzare a volume (m3):

I volumi vanno calcolati in base al volume riempito in opera.

5.1.3 Per opere da contabilizzare a superficie (m2)

5.1.3.1 Le superfici vanno determinate per isolamenti esterni in base alla superficie maggiore della protezione esterna finita, per isolamenti interni in base alla superficie su cui si applica l'isolamento.

5.1.3.2 In caso di protezioni esterne o di isolamenti su canali si terrà conto della superficie esterna. La superficie dell'isolamento di curve e di altri pezzi speciali di canali va determinata in base al perimetro maggiore ed alla lunghezza sviluppata maggiore.

Aperture, diaframmi, inserti ed appiattimenti non vanno detratti e contabilizzati a parte in base al numero (pz).

5.1.3.3 Le superfici di elementi terminali circolari vanno calcolate nel modo seguente: elemento terminale piano: $A = 0,0796 U^2$

elemento terminale imbutiforme (h: $d_a \leq 10$): $A = 0,082 U^2$

elemento terminale a forma di calotta poco bombata ($d_a \leq 10$ m): $A = 0,082 U^2$

elemento terminale a forma di calotta poco bombata ($d_a > 10$ m): $A = 0,0796 U^2 + 3,14 h^2$

elemento terminale a forma di sigaro molto arcuato: $A = 0,109 U^2$

ove si ha:

A superficie dell'elemento terminale (m²);

d_a diametro esterno dell'elemento terminale (m);

U circonferenza esterna dell'elemento terminale (m);

h altezza dell'imbuto o della calotta (m).

5.1.4 Per opere da contabilizzare a lunghezza (m):

5.1.4.1 Le lunghezze vanno misurate lungo l'asse in base alla maggiore dimensione dell'elemento finito, ad es. nel caso di tubazioni e canali di sezione circolare lungo la generatrice esterna, nel caso di canali rettangolari lungo lo spigolo esterno.

5.1.4.2 I collegamenti flangiati o filettati non vengono detratti.

5.1.4.3 In caso di testate in corrispondenza di flangie, la lunghezza va misurata fino al centro della coppia di flangie; in caso di inserti saldati, la lunghezza va misurata fino alla saldatura.

5.1.4.4 In caso di tubi conici le due metà di lunghezza dell'isolamento vengono attribuite alle misure ed agli spessori di isolamento dei tubi collegati rispettivamente a monte e a valle.

5.1.5 Per opere da contabilizzare a pezzo (pz):

5.1.5.1 In caso di protezioni esterne o isolamenti su tubazioni, i seguenti elementi

- curve,
- curve coniche,
- gomiti,
- pezzi di raccordo,
- pezzi a Y,
- ritagli ed aperture,
- chiusure e finiture (rosette, coperchi),
- inserti,
- appiattimenti,
- protezioni contro la pioggia,
- strutture portanti,
- coni,
- bocchettoni,
- terminali

non vanno detratti dalle opere altrimenti compensate e contabilizzati a parte a pezzo (pz).

5.1.5.2 Fori e ritagli che possono essere finiti solo durante o dopo il montaggio, indipendentemente dalla loro grandezza, non verranno detratti dalle opere altrimenti compensate e verranno contabilizzate a parte a pezzo (pz).

5.1.5.3 In caso di protezioni esterne o di isolamenti su apparecchiature, contenitori, colonne e serbatoi, i pezzi di raccordo, i restringimenti della protezione esterna, i bocchettoni circolari, i coni, i pezzi di collegamento, gli appiattimenti, i bocchettoni, le separazioni aggiuntive della protezione esterna ed i terminali delle protezioni (cappellotti antiurto e simili) vanno contabilizzati a parte in base al numero (pz).

5.2 Vengono portati in detrazione:

5.2.1 Per opere da contabilizzare a volume (m³) verranno detratti:

volumi di tubi con un diametro esterno superiore a 120 mm ovvero con una sezione rettangolare superiore a 125 cm².

5.2.2 Per opere da contabilizzare a superficie (m²):

aperture di superficie singola*) maggiore di 0,5 m², ad eccezione delle aperture che possono essere finite solo dopo il montaggio degli isolamenti e/o delle protezioni esterne (5.1.6.2).

5.2.3 Per opere da contabilizzare a lunghezza (m) verranno detratte:

interruzioni dell'isolamento e della protezione esterna in corrispondenza di attraversamenti di pareti, solai e altri elementi costruttivi con lunghezza maggiore di 270 mm;

interruzioni dell'isolamento e della protezione esterna in corrispondenza di due o più elementi inseriti in adiacenza sulla tubazione con collegamenti filettati.

20. Automazione degli edifici

Sommario

- 1 Campo di applicazione
- 2 Materiali, elementi costruttivi
- 3 Esecuzione
- 4 Prestazioni accessorie e prestazioni particolari
- 5 Contabilizzazione

1 Campo d'applicazione

1.1 Le presenti PTC "Automazione degli edifici" valgono per sistemi di misura, di comando, di controllo e di automazione di impianti tecnici.

1.2 Le PTC "Automazione degli edifici" non valgono per dispositivi a funzionalità autonoma, come dispositivi di comando per impianti di refrigerazione, di riscaldamento o di ascensori. Esse non valgono inoltre per l'integrazione di singole funzioni di dispositivi a funzionalità autonoma nel sistema di automazione dell'edificio.

1.3 A titolo integrativo sono applicabili le PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punti 1 a 5. In caso di discordanza prevalgono le prescrizioni specifiche delle presenti PTC.

2 Materiali e componenti

Come integrazione di quanto indicato nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 2, vale quanto segue.

I materiali ed i componenti normalizzati e più usati sono elencati nella norma CEI EN 60529/A1 "Gradi di protezione degli involucri (Codice-IP)" - versione italiana CEI 70-1;V1.

Armadi di manovra o di comando devono avere un grado di protezione di almeno IP 43.

3 Esecuzione

Ad integrazione di quanto indicato nelle "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 3, vale quanto segue:

3.1 Generalità

3.1.1 I dispositivi e gli impianti di automazione degli edifici devono essere adeguati agli impianti tecnici in modo che la funzionalità richiesta sia assoluta, che sia garantita la sicurezza di esercizio e che esistano i presupposti per un esercizio economico degli impianti con ridotto consumo energetico.

3.1.2 L'appaltatore deve trasmettere al committente prima dell'inizio dei lavori di montaggio tutte le indicazioni indispensabili perché il montaggio possa avvenire senza contrattempi e sia garantita la regolarità d'esercizio degli impianti.

L'appaltatore deve predisporre i disegni di montaggio e di officina necessari per l'esecuzione in base alla documentazione di progetto ed ai calcoli messi a disposizione dal committente e, se necessario, adattarli in collaborazione con quest'ultimo. S'intendono qui in particolare:

- schemi di automazione con la rappresentazione delle funzioni essenziali di automazione sulla base del progetto dell'impianto (schemi dell'impianto),
- schemi elettrici secondo CEI EN 61082-1 (CEI 3-36) e CEI EN 61082-2 (CEI 3-38) "Preparazione di documenti utilizzati in elettrotecnica",

- disegno di connessione con indirizzamento per le centrali di automazione,
- schema di massima con indicazione della dislocazione degli apparecchi di manovra e dei baricentri d'informazione,
- descrizione della funzionalità,
- schemi di montaggio con dislocazione degli apparecchi di campo,
- elenchi dei cavi con attribuzione della funzione ed indicazione della potenza,
- distinte dei pezzi.

Fanno parte della documentazione occorrente per l'esecuzione da predisporre da parte del committente:

- elenchi delle informazioni secondo le norme EN ISO 16484 "Automazione degli edifici e sistemi di controllo (BACS)",
- schemi dell'impianto,
- schemi di flusso funzionali o descrizioni,
- raccolta dei valori nominali e dei tempi di funzionamento,
- disegni esecutivi,
- dati per il dimensionamento degli organi e dei motori di regolazione,
- potenza assorbita dalle componenti elettriche.

3.1.3 L'appaltatore, durante l'esame della documentazione e dei calcoli forniti dal committente, deve verificare tra l'altro lo stato e la funzionalità dell'impianto con particolare riferimento a:

- elenco delle funzioni dell'automazione degli edifici,
- completezza dei dati e dei parametri di dimensionamento,
- descrizione della funzionalità,
- campi di misura di rilevatori di dati e di valori limite,
- schemi dell'impianto,
- concetto d'indirizzamento,
- dimensionamento degli organi di regolazione pneumatici,
- esigenze tecniche di prevenzione incendi.

3.1.4 Nel corso delle proprie verifiche l'appaltatore dovrà formulare le proprie obiezioni nel caso di:

- discordanze con la documentazione e coi calcoli forniti dal committente,
- evidenti carenze di esecuzione, ritardi nel completamento ovvero mancanza per esempio di tracce e di fori passanti,
- spazio insufficiente per le componenti dell'impianto elettrico,
- modifica di presupposti a lui noti ed assunti come base per la progettazione,
- insufficiente protezione contro le sovratensioni,
- interferenze da campi elettromagnetici (compatibilità elettromagnetica EMC).

3.1.5 Lavori di scalpellatura, di fresatura e di foratura sulle costruzioni dovranno essere concordati con il committente e/o con l'ingegnere responsabile delle strutture e delle opere murarie. Per lavori eseguiti su strutture portanti sono applicabili le norme vigenti per il particolare materiale e tipo di struttura.

3.2 Requisiti

3.2.1 Generalità

Per l'esecuzione di impianti dell'automatizzazione degli edifici vale la norma: EN ISO 16 484 Automazione degli edifici e sistemi di controllo (BACS).

3.2.2 Trasduttori di misura sono da installare in posizioni adatte, perché sia garantita la correttezza dei valori rilevati.

3.2.3 Dispositivi di lettura devono essere facilmente interpretabili e riconoscibili. Comandi ed apparecchi di regolazione devono essere disposti in posizione comoda e facilmente raggiungibile.

3.2.4 Ove necessario, le parti dell'impianto devono essere ben raggiungibili per la manutenzione.

3.3 Denunce, autorizzazione e collaudo

La documentazione grafica e di altro tipo nonché i certificati occorrenti per le denunce e le richieste devono essere fornite al committente nel numero previsto per adempiere gli obblighi di denuncia, di permesso ovvero di autorizzazione.

Tale prescrizione non vale, se le prescrizioni di verifica ammettono per parti dell'impianto la marchiatura permanente invece delle certificazioni.

3.4 Messa in servizio e registrazione

3.4.1 Le parti d'impianto sono da registrare nel modo che vengano garantite le funzionalità e le prestazioni richieste e che vengano rispettate le prescrizioni previste dalle leggi vigenti.

A tale scopo sono da verificare tutte le connessioni fisiche, da impostare i parametri predeterminati e da garantire le funzioni di comando ed acquisizione nonché di elaborazione richieste.

3.4.2 La messa in servizio e la registrazione dell'impianto e di tutte le sue parti devono essere eseguite, ove necessario, insieme a quelle delle opere connesse. La messa in servizio e le registrazioni sono da documentare con verbali, che riportano anche i valori di misura e di registrazione.

3.4.3 L'appaltatore dovrà curare una volta la formazione del personale di servizio addetto all'impianto e dovrà fornire indicazioni sul tipo e sull'entità della manutenzione.

3.5 Verifica finale

3.5.1 Dovrà essere eseguita una verifica, costituita da un controllo della completezza ed una prova di funzionalità.

3.5.2 La prova di funzionalità comprende in particolare:

- esame dei verbali di messa in servizio esibiti,
- esame per campioni delle funzioni di automazione, per es. funzioni di regolazione, di sicurezza, di ottimizzazione e di comunicazione.
- esame a campioni di tipo di segnali, comandi di manovra, valori misurati, comandi di registrazione, valori forniti da contatori, valori derivati e di calcolo.
- esame di tempi di reazione del sistema,
- esame di autosorveglianza del sistema,
- esame del comportamento del sistema in caso di mancanza e ritorno di tensione dalla rete.

3.6 Documentazione da fornire

L'appaltatore dovrà predisporre nell'ambito delle entità delle sue prestazioni la seguente documentazione e consegnarla al committente al massimo entro la verifica finale in forma ordinata ed aggiornata:

- schemi di automazione,
- schemi elettrici secondo le norme CEI EN 61082-1 (CEI 3-36) e CEI EN 61082-2 (CEI 3-38),
- piani di connessione con indirizzamento delle stazioni di automazione
- schemi delle connessioni secondo la norma CEI EN 61082-3 (CEI 3-39),
- piano sintattico con indicazione delle posizioni degli organi di manovra e dei baricentri d'informazione,
- distinte pezzi.
- descrizione delle funzioni,
- le istruzioni di servizio e di manutenzione indispensabili per un esercizio sicuro ed economico,
- distinta dei pezzi di ricambio,
- programmi e dati specifici al progetto su supporto elettronico,
- verbale di formazione del personale di servizio,
- certificati di produzione e di verifica prescritti.

La documentazione è da fornire in monocromia ed in triplice copia; i disegni e le distinte sono da fornire a scelta del committente anche in singola copia riproducibile o

su supporti elettronici. Programmi EDP sono da fornire in duplice copia su supporto elettronico.

4 Prestazioni accessorie e prestazioni particolari

4.1 Prestazioni accessorie, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.1, in particolare:

4.1.1 Il tracciamento in sito di tracce e di fori per passaggi, anche se queste vengono eseguite da un altro appaltatore.

4.1.2 Montaggio e smontaggio nonché messa a disposizione dei ponteggi i cui piani di lavoro si trovino ad una quota non superiore a 2 m sopra il piano di campagna o sopra il pavimento.

4.1.3 Lavori di scalpellatura, di fresatura e di foratura per la collocazione di tasselli e per il montaggio ad esempio di scatole ad incasso.

4.1.4 Fornitura e montaggio di targhe di tipo e di potenza

4.1.5 Prestazioni di progettazione, comprendenti progetto preliminare ed esecutivo, progettazione per le autorizzazioni, progetto dei percorsi di tubi vuoti e cavidotti e disegni di tracce e passaggi.

4.1.6 Elaborazione dei disegni dello stato definitivo delle opere e di revisione.

4.1.7 Fornitura e fissaggio di targhette di funzione, di identificazione e di indicazione.

4.2 Prestazioni particolari, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.2, sono per esempio:

4.2.1 Messa a disposizione di locali di soggiorno e di deposito, qualora il committente non metta a disposizione dei locali che si possano facilmente chiudere a chiave.

4.2.2 Montaggio e smontaggio nonché messa a disposizione dei ponteggi i cui piani di lavoro si trovino ad una quota più alta che 2 m sopra il piano campagna o il pavimento.

4.2.3 Fornitura e montaggio di elementi di fissaggio particolari, per es. mensole, telai di sostegno.

4.2.4 Verifica del cablaggio elettrico e dei circuiti pneumatici dell'impianto di comando e di regolazione, se la prestazione non è stata eseguita dall'appaltatore stesso.

4.2.5 Lavori di scalpellatura, di fresatura e di foratura per il montaggio di mensole e supporti. Apertura e chiusura di scanalature e di fori passanti.

4.2.6 Fornitura di materiali di consumo per la messa in servizio, per la regolazione e per l'esercizio di prova.

4.2.7 Provvedimenti provvisori per l'esercizio anticipato dell'impianto o parti dell'impianto su richiesta del committente, incluse le prestazioni necessarie per la manutenzione e la revisione.

4.2.8 Esercizio dell'impianto o parti di esso prima della presa in consegna su richiesta del committente.

4.2.9 Provvedimenti di formazione e di addestramento oltre a quelli indicati al punto 3.4.3.

5 Contabilizzazione

Ad integrazione di quanto indicato nelle "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 5, vale quanto segue:

5.1 Per determinare le prestazioni fornite, indipendentemente se da disegno o da rilievo in sito, vanno prese in considerazione le dimensioni delle singole componenti degli impianti. Se la determinazione avviene secondo i disegni, si potrà ricorrere alle distinte pezzi, agli elenchi di connessione, elenchi delle funzioni di automazione degli edifici aggiornati e verbali di sistema.

5.2 Le prestazioni devono essere contabilizzate distinte per componenti di sistema (hardware), prestazioni per il loro funzionamento (software) e prestazioni di servizio. Fanno parte delle prestazioni di servizio le

prestazioni tecniche, la programmazione nonché la messa in servizio e la regolazione.
5.3 Cavi, condutture, fili, tubi, canalette e cavidotti vengono misurati per la lunghezza rilevata lungo l'asse degli elementi finiti in opera. Non verrà applicata nessuna maggiorazione per sfrido.

21. Impianti in bassa tensione BT ed in media tensione MT con tensioni nominali fino a 36 kV

Sommario

- 1 Campo di applicazione
- 2 Materiali, elementi costruttivi
- 3 Esecuzione
- 4 Prestazioni accessorie e prestazioni particolari
- 5 Contabilizzazione

1 Campo d'applicazione

1.1 Le presenti PTC "Impianti in bassa tensione BT ed in media tensione MT con tensioni nominali fino a 36 kV" si applicano per l'esecuzione di impianti elettrici e tecnico-informatici negli edifici.

Esse si applicano anche per impianti di cablaggi elettrici, che come impianti esterni non autonomi sono pertinenti agli edifici.

1.2 Le PTC "Impianti in bassa tensione BT ed in media tensione MT con tensioni nominali fino a 36 kV" non applicano per attrezzature ed installazioni interne di particolari sistemi.

1.3 A titolo integrativo sono applicabili le PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punti da 1 a 5. In caso di discordanza prevalgono le prescrizioni specifiche delle presenti PTC.

2 Materiali e componenti

Non ci sono disposizioni aggiuntive rispetto alle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 2.

3 Esecuzione

A completamento di quanto indicato nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 3, vale quanto segue:

3.1 Generalità

3.1.1 Per l'esecuzione valgono in particolare:

le norme tecniche CEI del gruppo 0, 1/25, 3, 11/7, 16, 20, 23, 31, 34, 64, 65, 70, 78, 81, 89, 97, 99, 307, 308 (impianti d'energia), le norme tecniche CEI del gruppo 57, 100, 103, 214, 304, 305, 306 (tecniche dell'informazione) nonché le Norme CEE, che sostituiscono singole norme di questi gruppi e le condizioni tecniche di allacciamento del gestore delle reti.

3.1.2 Le attrezzature elettriche e gli impianti devono essere combinati tra di loro in modo che la funzione richiesta sia assolta, che sia garantita la sicurezza di esercizio e che esistano i presupposti per un esercizio economico degli impianti con ridotto consumo energetico.

3.1.3 L'appaltatore deve trasmettere al committente prima dell'inizio dei lavori di montaggio tutte le indicazioni indispensabili perché il montaggio possa avvenire senza contrattempi e sia garantita la regolarità d'esercizio degli impianti.

L'appaltatore deve predisporre i disegni di montaggio e di officina necessari per l'esecuzione in base alla documentazione di progetto ed i calcoli messi a disposizione dal committente e, se necessario, adattarli in collaborazione con il committente.

S'intende qui in particolare:

- schemi elettrici,
- piani di indirizzamento,
- schemi di distribuzione,

- elenchi delle componenti,
- schemi di collegamento e di attestazione,
- descrizione delle funzionalità.

Fanno parte della documentazione necessaria per l'esecuzione, che il committente deve fornire, per esempio:

- schemi elettrici di principio e funzionali,
- schemi degli impianti,
- diagrammi di flussi funzionali o descrizioni,
- disegni esecutivi,
- disegni delle tracce e dei passaggi,
- elenchi con le potenze assorbite dalle componenti ed attrezzature elettriche fornite dal committente.

3.1.4 L'appaltatore, durante l'esame della documentazione e dei calcoli forniti dal committente, deve verificare la loro completezza in particolare riguardo alla configurazione e la funzionalità dell'impianto.

3.1.5 Nel corso delle proprie verifiche l'appaltatore dovrà formulare le proprie obiezioni nel caso di:

- discrepanze nella documentazione e nei calcoli forniti dal committente,
- evidenti carenze di esecuzione, ritardi nel completamento ovvero mancanza per esempio di tracce e di fori passanti,
- spazio insufficiente per le componenti dell'impianto elettrico.

3.1.6 L'appaltatore deve fornire tutte le istruzioni d'uso e di manutenzione occorrenti per un esercizio sicuro ed economico dell'impianto, i disegni necessari dell'impianto nella sua configurazione definitiva ed ogni dato caratteristico delle opere eseguite.

3.1.7 L'appaltatore deve eseguire una prova di funzionalità ed una verifica secondo le Norme CEI, prima che l'impianto completo venga messo in servizio. Il verbale con i risultati della verifica sono da consegnare al committente prima del collaudo definitivo.

3.1.8 L'appaltatore dovrà curare una volta la formazione del personale di servizio addetto all'impianto e dovrà fornire indicazioni sul tipo e sull'entità della manutenzione.

3.2 Realizzazione di impianti elettrici

3.2.1 I cavi e le condutture devono essere predisposti con lunghezza sufficiente per il loro corretto collegamento.

3.2.2 I tubi vuoti dovranno essere posate in opera senza cavetti di tiro.

3.2.3 Non è ammesso l'impiego di gesso per fissaggi su murature con malta contenente cemento come legante, in locali umidi o all'aperto.

3.2.4 Lavori di scalpellatura, di fresatura e di foratura sulle costruzioni dovranno essere concordati con il committente e con l'ingegnere responsabile delle strutture e delle opere murarie. Per lavori eseguiti su strutture portanti sono applicabili le norme vigenti per il particolare materiale e tipo di struttura.

4 Prestazioni accessorie, prestazioni particolari

4.1 Prestazioni accessorie, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.1, sono in particolare:

4.1.1 Montaggio e smontaggio nonché messa a disposizione dei ponteggi i cui piani di lavoro si trovino ad una quota non superiore a 2 m sopra il piano di campagna o sopra il pavimento.

4.1.2 Lavori di scalpellatura, di fresatura e di foratura per la collocazione di tasselli, di viti ad espansione, di scatole ad incasso, per interruttori e per derivazioni.

4.1.3 Il tracciamento in sito di tracce e di fori per passaggi.

4.1.4 Fissaggi mediante tasselli, viti ad espansione e simili.

4.2 Prestazioni particolari, integrative rispetto a quelle indicate nelle PTC "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 4.2, sono per esempio:

4.2.1 Messa a disposizione di locali di soggiorno e di deposito, qualora il committente non metta a disposizione dei locali che si possano facilmente chiudere a chiave.

4.2.2 Montaggio e smontaggio nonché messa a disposizione dei ponteggi i cui piani di lavoro si trovino ad una quota più alta che 2 m sopra il piano campagna o il pavimento.

4.2.3 Realizzazione, messa a disposizione e rimozione di opere provvisorie, per esempio per la messa in servizio anticipata o la messa in servizio parziale dell'impianto.

4.2.4 Lavori di scalpellatura, di fresatura e di foratura per il montaggio di mensole e supporti. Apertura e chiusura di scanalature e di fori passanti.

4.2.5 Predisposizione di documenti e verifiche, di entità maggiore di quelle richieste ai punti 3.1.3, 3.1.6 e 3.1.7.

5 Contabilizzazione

Ad integrazione di quanto indicato nelle "Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia", punto 5, vale quanto segue:

5.1 Per determinare le prestazioni fornite, indipendentemente se da disegno o da rilievo in sito, vanno prese in considerazione le dimensioni delle singole componenti degli impianti.

5.2 Cavi, condutture, fili, tubi e componenti di sistemi di posa vengono misurati per la lunghezza rilevata lungo l'asse degli elementi finiti in opera. Non verrà applicata nessuna maggiorazione per sfrido. Non verranno operate detrazioni per apparecchiature e componenti elettriche in linea, che verranno compensate a parte con apposite voci.