

PROGETTO PRELIMINARE PER IL COMPLETAMENTO DEL NUOVO
PADIGLIONE DELL'OSPEDALE DI VOGHERA PER LA REALIZZAZIONE
DEL NUOVO PRONTO SOCCORSO SEDE DEA



CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

art.23 DPR 207/10 dic 2014



ATP Dario Menichetti arch. + GPA. INGEGNERIA S.r.l. +
Alessandro Baldi Ing.+ Valentina Menichini arch., via
G.M.Terreni, 32 LIVORNO 57122 tel +390586404281 fax
+390586411349 web www.aarc.it email aarc@aarc.it

AZIENDA OSPEDALIERA DELLA PROVINCIA DI PAVIA
Sede Legale: Viale Repubblica, 34 - 27100 PAVIA Tel. 0382
530596 - Telefax 0382 531174 www.ospedali.pavia.it
RUP architetto Luciano De Castro



LAVORI DI

**Lavori di Completamento nuovo Padiglione Ospedale di Voghera
per la realizzazione del Nuovo Pronto Soccorso sede di DEA**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

(articolo 43 DPR 207/10)

		euro
a)	Importo esecuzione lavorazioni (base d'asta)	1710873,13
b)	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	40072,30
c)	progettazione definitiva ed esecutiva	111000,00
1)	Totale appalto (a + b + c)	1861945,43
d)	Somme a disposizione dell'amministrazione	1103054,57
2)	Totale progetto (1 + d)	2965000

Indice

PARTE PRIMA - DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI

CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1	Oggetto dell'appalto
Art. 2	Ammontare dell'appalto
Art. 3	Modalità di stipulazione del contratto
Art. 4	Categoria prevalente, categorie scorporabili e subappaltabili
Art. 5	Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili

CAPO 2 - DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 6	Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto
Art. 7	Documenti che fanno parte del contratto
Art. 8	Disposizioni particolari riguardanti l'appalto
Art. 9	Fallimento dell'appaltatore
Art. 10	Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere
Art. 11	Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione
Art. 12	Modalità di aggiudicazione

CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 13	Consegna e inizio dei lavori
Art. 14	Termini per l'ultimazione dei lavori
Art. 15	Proroghe
Art. 16	Sospensioni ordinate dal direttore dei lavori
Art. 17	Sospensioni ordinate dal R.U.P.
Art. 18	Penali in caso di ritardo - Premio di accelerazione
Art. 19	Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma
Art. 20	Inderogabilità dei termini di esecuzione
Art. 21	Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 22	Anticipazione
Art. 23	Pagamenti in acconto
Art. 24	Pagamenti a saldo
Art. 25	Ritardi nel pagamento delle rate di acconto
Art. 26	Ritardi nel pagamento della rata di saldo
Art. 27	Revisione prezzi
Art. 28	Cessione del contratto e cessione dei crediti

CAPO 5 - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

Art. 29	Lavori a misura
Art. 30	Lavoro a corpo
Art. 31	Lavori in economia
Art. 32	Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE

Art. 33	Cauzione provvisoria
Art. 34	Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva
Art. 35	Riduzione delle garanzie
Art. 36	Obblighi assicurativi a carico dell'impresa

CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 37	Variazione dei lavori
Art. 38	Varianti per errori od omissioni progettuali
Art. 39	Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 40	Norme di sicurezza generali
Art. 41	Sicurezza sul luogo di lavoro
Art. 42	Piano di sicurezza
Art. 43	Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento

Art. 44	Piano operativo di sicurezza
Art. 45	Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 46	Subappalto
Art. 47	Responsabilità in materia di subappalto
Art. 48	Pagamento dei subappaltatori

CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 49	Accordo bonario e transazione
Art. 50	Definizione delle controversie
Art. 51	Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera
Art. 52	Rescissione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori

CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 53	Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione
Art. 54	Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione
Art. 55	Presa in consegna dei lavori ultimati

CAPO 12 - NORME FINALI

Art. 56	Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore
Art. 57	Obblighi speciali a carico dell'appaltatore
Art. 58	Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione
Art. 59	Utilizzo di materiali recuperati o riciclati
Art. 60	Custodia del cantiere
Art. 61	Cartello di cantiere
Art. 62	Spese contrattuali, imposte, tasse

PARTE SECONDA - PRESCRIZIONI TECNICHE

ALLEGATI

Tabella A	- Categoria prevalente e categorie scorporabili e subappaltabili
-----------	--

Tabella E	- Cartello di cantiere
-----------	------------------------------

ABBREVIAZIONI

- Codice dei contratti (decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE);
- Legge n. 2248 del 1865 (legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F) ove ancora vigente;
- Decreto n. 81 del 2008 (decreto legislativo 14 agosto 2008, n. 81) - Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili);
- Regolamento generale (decreto del Presidente della Repubblica 207/10 - Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici);
- Capitolato generale d'appalto (decreto ministeriale - lavori pubblici - 19 aprile 2000, n. 145);
- R.U.P. (Responsabile unico del procedimento di cui all'articolo 10 del Codice dei contratti e agli articoli 9,10 DPR 207/10;
- DURC (Documento unico di regolarità contributiva): il documento attestante la regolarità contributiva previsto dall'articolo 3, comma 8, lett. b-bis) e b-ter), del decreto legislativo n. 81 del 2008, come modificato dall'articolo 86, comma 10, del decreto legislativo n. 276 del 2003 e dall'articolo 20, comma 10, del decreto legislativo n. 251 del 2004; previsto altresì dall'articolo 2 del decreto-legge 25 settembre 2002, n. 210, convertito dalla legge 22 novembre 2002, n. 266.
- DPR 207/2010 Regolamento di attuazione Codice Contratti

PARTE PRIMA DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI

CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1 - Oggetto dell'appalto

1. L'oggetto dell'appalto consiste nella progettazione e nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di cui al comma 2.
2. L'intervento è così individuato:
 - a) denominazione conferita dalla Stazione appaltante: Azienda Socio Sanitaria Territoriale (ASST) di Pavia
 - b) descrizione sommaria: Completamento Padiglione Ospedale di Voghera sede DEA
 - c) ubicazione: Voghera
3. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi e ai progetti esecutivi allegati, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
4. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.
5. Trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.

Art. 2 - Ammontare dell'appalto

1. L'importo dell'appalto posto a base dell'affidamento è definito come segue:

Importi in euro		Colonna 1)	Colonna 2)	Colonna 1 + 2)
Num.		A corpo	In economia	TOTALE
a)	Importo esecuzione lavori	1.710.873,13		
b)	Oneri per attuazione piani di sicurezza	40.072,30		
c)	Progettazione definitiva ed esecutiva	111.000,00		
a) + b)	IMPORTO TOTALE	1.861.945,43		

2. L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori di cui al comma 1, lettera a), al quale deve essere applicato il ribasso percentuale unico offerto dall'aggiudicatario in sede di gara, aumentato dell'importo di cui al comma 1, lettera b), relativo agli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere di cui al comma 3..
3. L'importo di cui al comma 1, lettera b), relativo agli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere, non è soggetto ad alcun ribasso di gara, ai sensi dell'articolo 131, comma 3, primo periodo, del Codice dei contratti, dell'articolo 7, dell'articolo 12, comma 1, primo periodo, del decreto legislativo 14 agosto 2008, n. 81.

Art. 3 - Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato "a corpo" ai sensi dell'articolo 53, comma 4, del Codice dei contratti, e dell'articolo 43, comma 6, del DPR 207/10. Essendo l'appalto a corpo l'importo contrattuale è fisso ed invariabile ed è determinato in funzione dell'opera ultimata, senza che possa essere invocata dalle parti alcuna modificazione dell'importo stesso sulla base della verifica delle quantità dei lavori, provviste o forniture indicate nel progetto

2. Le quantità indicate dalla stazione appaltante negli atti progettuali non hanno alcuna efficacia negoziale, essendo obbligo dell'aggiudicatario il controllo e la verifica preventiva della completezza e della congruità delle voci e delle quantità indicate dalla stessa Stazione appaltante, e la formulazione dell'offerta sulla sola base delle proprie valutazioni qualitative e quantitative, assumendone i rischi.
3. I prezzi unitari di cui al comma 1, sono vincolanti per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ai sensi dell'articolo 132 del Codice dei contratti, e che siano estranee ai lavori già previsti.
4. I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base d'asta di cui al comma 1, lettera a), mentre per gli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere di cui all'articolo 2, comma 1, lettera b), costituiscono vincolo negoziale l'importo degli stessi (per la parte a corpo) indicati a tale scopo dalla Stazione appaltante negli atti progettuali.

Art. 4 - Categoria prevalente, categorie subappaltabili

1. In conformità all'allegato «A» al predetto regolamento, nonché dell'art.107 DPR 207/10, i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere OG1
Ai fini degli importi delle categorie si riepilogano gli importi come segue: OG1 884.147,19 oltre € 40.072,30 per OS; OG11 € 826.725,94 per Impianti tecnologici
Ai sensi di quanto disposto dall'art.108 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i., si specifica che la categoria prevalente e le altre parti costituenti l'opera o il lavoro sono le seguenti:

Categoria:OG1 – categoria prevalente	Importo € 884.147,19	
Altre parti costituenti il lavoro		
Categoria OG11 scorporabile	Importo € 826.725,94	

Sono escluse le spese tecniche per progettazione definitiva (€ 65.000) esecutiva (€ 46.000) e gli oneri per la sicurezza (€ 40.072,30)

L'Impresa aggiudicataria o i subappaltatori autorizzati dovranno possedere le caratteristiche di cui all'art.108 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.

Art. 5 - Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili, progettazione, direzione lavori e coordinamento per la sicurezza

1. I gruppi di lavorazioni omogenee di cui all'art.32, 42, 43-comma 7, 107 del DPR 207/10, all'articolo 10, comma 6, del capitolato generale d'appalto e all'articolo 37 del presente capitolato, sono indicati nella tabelle allegate del Computo Metrico Estimativo allo stesso capitolato speciale quale parte integrante e sostanziale. I corpi d'opera hanno valore esclusivamente negoziale e contrattuale, mentre il computo metrico e le quantità riportate sono degli elementi puramente indicativi, ai fini della migliore comprensione del progetto, pertanto possono essere soggetti a modifiche in aumento e diminuzione. prezzi elementari sono la base costitutiva dei corpi d'opera.

L'appaltatore sarà responsabile dell'elaborazione del progetto definitivo ed esecutivo, a partire dal progetto preliminare allegato al presente capitolato. Tutti gli oneri che ne deriveranno saranno totalmente posti a suo carico.

RIEPILOGO CATEGORIE

N.	CODICE E.P.U.	DESCRIZIONE	U.M.	Quantità	Prezzo Unitario in Euro	IMPORTO in Euro
		1 - ONERI DELLA SICUREZZA				40.072,30
		2 - SCAVI, DEMOLIZIONI E RIMOZIONI				49.792,18
		3 - IMPIANTO ARIA PRIMARIA				164.722,01
		4 - IMPIANTO RISCALDAMENTO, CLIMATIZZAZIONE E CIRCOLAZIONE				235.386,70
		5 - IMPIANTO GAS MEDICALI				28.006,14
		6 - IMPIANTO IDRICO SANITARIO				51.773,65
		7 - IMPIANTO ELETTRICO				346.837,44
		8 - IMPIANTO ANTINCENDIO				47.608,60
		9 - MASSETTI E SOTTOFONDI				63.527,64
		10 - PARETI E CONTROPARETI				117.569,39
		11 - SOFFITTI E CONTROSOFFITTI				88.002,82
		12 - INTONACI, RASATURE, SMALTATURE E TINTEGGIATURE				84.553,90
		13 - PAVIMENTI E RIVESTIMENTI				166.104,32
		14 - GALLERIA SEMICOPERTA ESTERNA				120.873,63
		15 - PORTE, SERRAMENTI, VETRATE ED INFISSI				92.790,19
		16 - ARREDI FISSI, OPERE ESTERNE E FINITURE				53.324,52
		TOTALE LAVORI				1.750.945,43

Progetto definitivo

Costituisce oggetto dell'appalto la predisposizione di un progetto definitivo ai sensi del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.

Detto progetto dovrà servire per la presentazione agli uffici preposti degli organi competenti ai fini dell'ottenimento dei necessari permessi quali, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, il parere di conformità dei Vigili del Fuoco.

Dopo l'aggiudicazione la stazione appaltante si riserva la facoltà di far apportare, a cura e spese dell'appaltatore, modifiche al progetto definitivo prodotto in sede di offerta, sulla base di proprie ed insindacabili ragioni di carattere tecnico, sanitario e scientifico.

Il valore complessivo dell'importo dei lavori indotti da tale modifiche potrà eccedere al massimo, per ciascuna fase di intervento, il 2% del valore dell'importo per lavori del progetto posto a base di gara per la corrispondente fase senza che l'appaltatore possa avanzare richieste di qualsiasi natura rispetto all'importo di aggiudicazione. Pertanto dette modifiche si intendono comprese e compensate nel prezzo offerto.

Le modifiche progettuali richieste successivamente all'approvazione del progetto definitivo per motivi non attribuibili a manchevolezze in sede di progettazione, per la parte eccedente il 2% del valore di cui sopra saranno compensate secondo le tariffe professionali vigenti applicando un ribasso del 20%.

Il progetto definitivo così presentato, mentre sarà immediatamente vincolante per l'appaltatore, lo sarà anche per la stazione appaltante solo all'atto dell'approvazione formale.

Tutti gli elaborati costituenti il progetto dovranno essere firmati da soggetti in possesso dei requisiti di legge.

Progetto esecutivo

L'appaltatore è tenuto ad elaborare e sottoporre alla stazione appaltante - prima della data di inizio dei lavori - il progetto esecutivo ai sensi del D.P.R. 207/2010 e s.m.i. da presentare completo in ogni sua parte.

Detto progetto dovrà essere redatto sulla base del progetto definitivo di cui al punto precedente tenendo conto delle varianti richieste dalla stazione appaltante.

Tutti gli elaborati costituenti il progetto dovranno essere firmati da soggetti in possesso dei requisiti di legge.

Esso dovrà comprendere gli elaborati tecnici di dettaglio delle predisposizioni, siano esse strutturali, architettoniche, impiantistiche, ambientali etc., necessarie all'installazione, allacciamento o predisposizione delle forniture in oggetto, restando inteso che l'inizio di tali attività resta subordinato alla espressa autorizzazione ed approvazione della stazione appaltante.

Le modifiche progettuali richieste successivamente all'approvazione del progetto esecutivo per motivi non attribuibili a manchevolezze in sede di progettazione saranno compensate secondo le tariffe professionali vigenti applicando un ribasso del 20%.

Direzione lavori

Il Direttore dei Lavori è già stato individuato dalla Stazione appaltante

I compiti e le responsabilità del direttore dei lavori sono quelli previsti dalla normativa vigente ed in particolare all'art. 148 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i..

Resta tuttavia stabilito che la direzione dei lavori potrà fornire in qualsiasi momento, durante il corso dei lavori, disegni, specifiche e particolari conformi al progetto originale e relativi alle opere da svolgere, anche se non espressamente citati nel presente capitolato; tali elaborati potranno essere utilizzati soltanto per favorire una migliore comprensione di dettaglio di alcune parti specifiche dell'opera già definite nei disegni contrattuali.

La stazione appaltante si riserva la facoltà di impartire specifiche disposizioni al direttore dei lavori che, nell'ambito del suo mandato, sarà tenuto alla scrupolosa osservanza.

Il Coordinatore della sicurezza per la progettazione sarà nominato dalla Stazione Appaltante dopo la fase della progettazione da presentare in sede di offerta, è il soggetto incaricato dell'esecuzione dei compiti di cui all'artt.91 e 92, del D. Lgs. 81/08 (e successive modifiche ed integrazioni).

Ad esso compete, con le conseguenti responsabilità:

- redigere il piano di sicurezza e coordinamento ai sensi dell'art.100 d.lgs. 81/08 e successive modifiche ed integrazioni;
- predisporre un fascicolo con le informazioni utili in materia di sicurezza e di igiene da prendere in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi sull'opera.

Il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione (di seguito denominato CSE), nominato dalla Stazione Appaltante, nel rispetto di quanto stabilito nel D.lgs. 81/08, assicurerà l'applicazione delle disposizioni contenute nel piano di sicurezza e di coordinamento predisposto in fase di progettazione, adeguando gli stessi e il fascicolo, in relazione all'evoluzione dei lavori.

Prima di iniziare i lavori, il CSE procederà nel modo seguente:

- esaminerà i documenti redatti dal coordinatore in fase di progettazione, se soggetto diverso, (piano di sicurezza e coordinamento, fascicolo tecnico e i P.O.S. - piani operativi della sicurezza - redatti dai soggetti appaltatori), al fine di valutare la necessità di apportare eventuali cambiamenti che si sono resi necessari a causa di variazioni, avvenute nel periodo di tempo intercorso dalla redazione dei documenti all'inizio dei lavori, di uno o più elementi significativi ed in grado di alterare negativamente la sicurezza durante l'esecuzione e l'utilizzo dell'opera;
- richiederà alle imprese, partecipanti a vario titolo all'appalto, di presentare copia di tutta la documentazione indicata nella scheda di valutazione dell'affidabilità tecnico-organizzativa complessiva il documento di valutazione dei rischi redatto ai sensi del D.lgs. n.81/08; le dichiarazioni attestanti l'assolvimento degli obblighi assicurativi e providenziali; il certificato di iscrizione alla CCA; l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti, ecc.;
- si assicurerà che il responsabile dei lavori provvederà all'invio della notifica preliminare all'organo di vigilanza competente per territorio (ASL);

- definirà con la o le imprese a cui sono stati affidati i lavori, gli adeguamenti al piano di sicurezza e coordinatore ed al fascicolo, in modo da integrare in essi le specificità (organizzative, gestionali e tecniche) delle imprese stesse;
- concorderà con le imprese, partecipanti a vario titolo all'appalto, le modalità di cooperazione, coordinamento e controllo della sicurezza durante le fasi di organizzazione e gestione dei lavori (riunioni iniziali e periodiche, informazione, ispezione sui luoghi di lavoro, criteri per la sospensione dei lavori, comunicazioni al Committente, coordinamento con l'attività di direzione lavori, ecc.).

Una volta iniziati i lavori, il CSE monitorerà il processo esecutivo per individuare eventuali necessità di adeguamento del piano di sicurezza e coordinamento e del fascicolo, derivanti da eventuali o da particolari problemi manifestatisi durante l'esecuzione dei lavori.

Sarà inoltre verificata l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali e l'attuazione degli obblighi previsti per i datori di lavoro delle imprese esecutrici (informazione e formazione, sorveglianza sanitaria, valutazione del rumore, squadre d'emergenza ecc.).

Attività di coordinamento e controllo

Verrà svolta una specifica attività di organizzazione finalizzata alla cooperazione e alla reciproca informazione tra i datori di lavoro e tra i lavoratori autonomi, verificando l'attuazione di quanto previsto in materia di consultazione e partecipazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti per la sicurezza.

In caso di gravi inosservanze delle norme del decreto in esame, verrà proposta alla stazione appaltante la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere o la risoluzione del contratto.

In caso di pericolo grave e imminente il CSE potrà disporre la sospensione dei lavori o di singoli lavorazioni fino alla comunicazione scritta degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

Dopo una approfondita disamina del piano di sicurezza e coordinamento redatto in fase progettuale il CSE coordinerà ed accetterà durante le fasi decisionali in cui verranno effettuate, sia le scelte tecniche e/o organizzative relative alla pianificazione e programmazione dei lavori e delle varie fasi di lavoro che si svolgeranno contemporaneamente o successivamente, che il programma dei lavori, con l'integrazione da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi delle misure generali di tutela per quanto riguarda:

- le lavorazioni che, notoriamente, comportano rischio di:
 - caduta dall'alto,
 - investimento da mezzi e da veicoli circolanti,
 - seppellimento negli scavi,
 - caduta di oggetti, materiali e strutture,
 - elettrocuzione,
 - asfissia annegamento,
 - incendio e/o esplosione, ecc...;
- le attività di coordinamento delle varie lavorazioni o fasi di lavoro al fine di evitare o minimizzare il rischio di interferenze;
- le procedure per evitare o minimizzare i rischi trasmessi dal cantiere a terzi ed all'ambiente circostante;
- le modalità di scelta e di ubicazione delle protezioni collettive;
- la tipologia e le modalità di recinzione del cantiere;
- la definizione degli accessi da e per l'area di cantiere (personale e veicoli);
- la viabilità di cantiere con la definizione delle vie interne, con percorso separato per uomini e mezzi (ove possibile);
- la tipologia e l'ubicazione della segnaletica di sicurezza;
- l'individuazione plano-altimetrica della corretta ubicazione dei posti di lavoro fissi;
- il corretto posizionamento degli impianti, dei macchinari e delle attrezzature di cantiere (apparecchi di sollevamento, impianti di betonaggio ecc.);
- il corretto posizionamento delle sorgenti di luce per un'efficace illuminazione dell'intero cantiere (aree servizi e aree di lavoro);
- la definizione delle zone destinate allo stoccaggio dei materiali;
- l'individuazione delle aree da destinare ai servizi logistici di supporto al cantiere;
- la corretta individuazione delle aree riservate agli eventuali depositi di liquidi combustibili gas compressi e sostanze e materiali pericolosi;

- l'individuazione delle aree di cantiere dove stoccare provvisoriamente i rifiuti di vario tipo derivanti dall'attività lavorativa eseguita in cantiere;
 - le procedure da seguire in caso di emergenza (incendio, soccorsi ad infortunati, emergenze in genere ecc.).
- Una volta effettuata questa verifica, il CSE provvederà ad adeguare il piano di sicurezza e coordinamento ed il fascicolo in funzione della reale situazione configuratasi in cantiere.

Criteri per l'adeguamento ed il controllo del piano di sicurezza e coordinamento

- Modalità di adeguamento del piano di sicurezza e coordinamento: saranno indicati i criteri e le modalità con cui il CSE effettuerà l'attività di controllo per l'applicazione del piano in cantiere.
- Modalità di controllo del piano di sicurezza e coordinamento: saranno indicati: i criteri e le modalità con cui il CSE adeguerà il piano di sicurezza e coordinamento.
- Prescrizioni per l'applicazione del piano di sicurezza e coordinamento: saranno indicati i criteri e le modalità con cui il CSE richiederà l'applicazione delle disposizioni del piano alle imprese ed ai lavoratori autonomi inadempienti.
- Sospensione lavorazioni: saranno indicati: i criteri e le modalità con cui il CSE sospenderà, in caso di pericolo grave ed imminente le singole lavorazioni di cantieri.
- Comunicazioni alla stazione appaltante: saranno indicati i criteri e le modalità con cui il CSE sospenderà le lavorazioni e/o proporrà alla stazione appaltante l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere.
- Risoluzione del contratto: saranno indicati i criteri e le modalità con cui il CSE proporrà alla stazione appaltante la risoluzione del contratto con le imprese o con i lavoratori autonomi.

CAPO 2 - DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 6 - Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
2. In caso di norme del presente capitolato tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari oppure all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente capitolato, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

Art. 7 - Documenti che fanno parte del contratto

0. Il progetto preliminare che servirà da base per i successivi livelli di progettazione come indicazione delle esigenze funzionali della stazione appaltante è fornito dalla stazione appaltante stessa ed è composto dai seguenti documenti:

- All. a Relazione illustrativa del progetto preliminare;
- All. b Relazione tecnica;
- All. c Studio di prefattibilità ambientale;
- All. d Calcolo sommario di spesa e quadro economico;
- All. e Capitolato speciale descrittivo e prestazionale del progetto preliminare;
- All. f Prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza;
- All. g Cronoprogramma;
- All. h Schema di contratto
- All. m Elaborati grafici

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
 - a. il presente capitolato comprese le tabelle allegate allo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo;
 - b. tutti gli elaborati grafici del progetto preliminare a base di gara, il progetto esecutivo redatto dal contraente, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e degli impianti, come elencati nell'allegata tabella E, ad eccezione di quelli esplicitamente esclusi ai sensi del successivo comma 3;
 - c. l'elenco dei prezzi unitari;
 - d. il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 12, del decreto legislativo n. 81 del 2008, e le proposte integrative al predetto piano di cui all'articolo 131, comma 2, lettera a), del Codice dei contratti;
 - e. il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti e D.Lgs. 81/08;
 - f. il cronoprogramma di cui all'articolo 40 del regolamento generale.
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
 - a. la legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F, per quanto applicabile;
 - b. il Codice dei contratti, approvato con decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163;
 - c. il regolamento generale approvato con d.P.R. 207/10, applicabile in toto;
 - d. il D.Lgs. 14 agosto 2008, n. 81 e successive modifiche e integrazioni;
3. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
 - a) il computo metrico e il computo metrico estimativo;
 - b) le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente capitolato; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti soggettivi degli esecutori, ai fini della definizione dei requisiti oggettivi e del subappalto, e ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori di cui all'articolo 132 del Codice dei contratti;
 - c) le quantità delle singole voci elementari rilevabili dagli atti progettuali e da qualsiasi altro loro allegato;

Art. 8 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La sottoscrizione del contratto da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi allegati, della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. Ai sensi dell'articolo 106, comma 3, del regolamento generale, l'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e di ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col R.U.P., consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Art. 9 - Fallimento dell'appaltatore

1. In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'articolo 140 del Codice dei contratti.
2. Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 18 e 19 dell'articolo 37 del Codice dei contratti.

Art. 10 - Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere

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

Art. 11 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sottosistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente capitolato, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.
2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente gli articoli 15, 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.
3. Per la redazione della progettazione definitiva ed esecutiva, dovranno essere ottemperati i seguenti requisiti e prescrizioni:

-Indicazione per la redazione dei progetti

Le ditte concorrenti redigeranno i progetti con un livello di approfondimento non inferiore a quello corrispondente alle definizioni del D.P.R. n.207/2010 e s.m.i, e le relative offerte, tenendo conto di tutte le

richieste e preventive indicazioni, specificate nei vari articoli di questo Capitolato in corrispondenza ai vari impianti e lavori, ovvero nei documenti del progetto preliminare.

Nello specifico il progetto definitivo dovrà comprendere come condizione minima i seguenti elementi:

- Relazioni generale e tecniche, elaborati grafici, calcolo delle strutture e degli impianti, eventuale relazione sulla risoluzione delle interferenze e relazione sulla gestione materie
- Rilievi dei manufatti
- Disciplinare descrittivo e prestazionale
- Elenco prezzi unitari ed eventuali analisi, computo metrico estimativo, quadro economico

Il progetto esecutivo dovrà comprendere come condizione minima i seguenti elementi:

- Relazioni generale e specialistiche, elaborati grafici, calcoli esecutivi, particolari costruttivi e decorativi
- Computo metrico estimativo, quadro economico, elenco prezzi ed eventuali analisi, quadro dell'incidenza percentuale di quantità della manodopera;
- Schema di contratto, capitolato speciale d'appalto, cronoprogramma

I concorrenti dovranno inoltre condurre ulteriori verifiche ed accertamenti relativi alle strutture esistenti (condutture di acqua potabile e impianto termico, impianto di raffrescamento, linee elettriche, telefoniche, dati, gas medicinali, fognatura, messa a terra, etc.) al fine di raccogliere le informazioni necessarie per una corretta progettazione ed integrazione con le stesse.

Ai sensi della D.G.R. 14964 del 7 Novembre 2003 e della successiva D.G.R. 019904 del 21 Novembre 2003 approvate dalla Giunta Regionale della Regione Lombardia, l'opera in progetto rientra nella categoria edifici strategici e, pertanto, la progettazione strutturale dovrà essere condotta secondo quanto previsto dal D.M. 14 Gennaio 2008 "Norme Tecniche per le costruzioni".

I documenti di offerta dell'aggiudicatario costituiranno gli elementi contrattuali fondamentali per l'esecuzione dei lavori.

Ogni ulteriore richiesta od indicazione da parte della stazione appaltante, formulata ad appalto assegnato od in corso dei lavori, potrà comportare modifica del progetto e del relativo prezzo dell'appalto.

Prescrizioni per la presentazione dei progetti (definitivo ed esecutivo)

I progetti devono essere compilati secondo le prescrizioni dell' art. 24 sezione III, del D.P.R. n.207/2010 e s.m.i, ed al CAPO I - Progettazione del D.P.R. n.207/2010 e s.m.i.. Si precisa che l'assenza o la non rispondenza a quanto prescritto dal D.P.R. n.207/2010 e dagli allegati al decreto stesso, anche di uno solo dei documenti indicati, costituisce motivo di esclusione dalla gara, senza procedere alla valutazione dell'offerta.

I progetti devono inoltre comprendere almeno:

- a) Il parere di conformità del progetto antincendio favorevole rilasciato dal Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco o la dichiarazione di assunzione di responsabilità del concorrente in merito all'idoneità del progetto per la futura approvazione.
- b) Se necessario, il parere favorevole rilasciato dalla Soprintendenza per i beni Ambientali ed Architettonici, sul progetto definitivo o la dichiarazione di assunzione di responsabilità del concorrente in merito all'idoneità del progetto per la futura approvazione.
- c) Il parere igienico sanitario favorevole rilasciato dall'ASL sul progetto definitivo o la dichiarazione di assunzione di responsabilità del concorrente in merito all'idoneità del progetto per la futura approvazione.
- d) Una dichiarazione, in cui la ditta concorrente dichiara di avere preso visione delle condizioni tutte del Capitolato, di essersi recata sul posto e di avere rilevato tutte le condizioni e circostanze in cui devono svolgersi i lavori, e che possono avere influito sulla determinazione dei prezzi e delle condizioni contrattuali. A tal proposito dovrà essere redatto, entro 30 giorni dalla scadenza del bando, verbale di sopralluogo effettuato dall'amministratore delegato della ditta concorrente o da un direttore tecnico (in caso di ATI costituenda il sopralluogo dovrà essere effettuato da ciascuna delle ditte che intendono associarsi) controfirmato da un tecnico dell'ASST della Provincia di Pavia.
- e) Una dichiarazione, con la quale la ditta concorrente si obbliga ad eseguire, per il prezzo a corpo indicato nel preventivo offerto in sede di gara ed alle condizioni tutte del Capitolato speciale d'appalto, le opere come sono state progettate, salvo le eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione.

Art. 12 -Modalità di aggiudicazione

1. Modalità di aggiudicazione

L'aggiudicazione avverrà alla migliore offerta economicamente più vantaggiosa determinata da una commissione giudicatrice, nominata dalla stazione appaltante ai sensi dell'articolo 84 del Codice, sulla base dei criteri e sotto-criteri di valutazione e relativi pesi e sotto-pesi indicati nel disciplinare di gara, mediante il

metodo aggregativo compensatore di cui all'allegato G al Regolamento. Il prezzo offerto deve essere determinato a corpo e deve essere, comunque, inferiore a quello posto a base di gara al netto degli oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza. La determinazione dei coefficienti variabili tra zero ed uno, necessari per applicare il metodo aggregativo compensatore, sarà effettuata secondo i criteri e le formule indicate nel disciplinare di gara.

CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 13 - Consegna e inizio dei lavori

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 30 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore, fatte salve esigenze diverse da parte della Stazione Appaltante.
2. E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi degli articoli 337, secondo comma, e 11 comma 9 del Codice, 338 della legge n. 2248 del 1865, degli articoli 153-154 DPR 207/10 e dell'articolo 11, commi 9 e 12, del Codice dei contratti; in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.
3. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine di anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, 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.
4. 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; egli trasmette altresì un originale del DURC in data non anteriore a tre mesi da quella del verbale di consegna; il DURC è altresì trasmesso in occasione di ciascun pagamento in acconto o a saldo, in relazione anche alle eventuali imprese subappaltatrici che abbiano personale dipendente.
5. In relazione alla realizzazione dei lavori l'appaltatore dovrà redigere un proprio cronoprogramma dei lavori nel rispetto del tempo massimo di ultimazione dei lavori indicato come da DPR 207/10.

Art. 14 - Termini per l'ultimazione dei lavori

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni 330 (trecentotrenta) naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori nel rispetto dello sviluppo individuato all'interno del cronoprogramma, oltre a 30 giorni per la redazione della progettazione esecutiva.
2. Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto delle ferie contrattuali.
3. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante oppure necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo certificato di collaudo o certificato di regolare esecuzione.

Art. 15 - Proroghe

1. L'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui all'articolo 14, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno 30 giorni prima della scadenza del termine di cui all'articolo 14.
2. La mancata determinazione del R.U.P. entro i termini di cui al presente articolo costituisce rigetto della richiesta.
3. Trova altresì applicazione l'articolo 26 del capitolato generale d'appalto.
4. Le disposizioni del presente articolo si applicano anche ad eventuali proroghe parziali relative alle soglie temporali intermedie previste dal programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 19; in tal caso per termine di ultimazione di cui all'articolo 14 si intende il termine intermedio previsto dal predetto articolo 19, comma 4 e il periodo di proroga è proporzionato all'importo dei lavori per l'ultimazione dei quali è concessa la proroga.

Art. 16 - Sospensioni ordinate dal direttore dei lavori

1. Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatiche oggettivamente eccezionali od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei

lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale sentito l'appaltatore; costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 132, comma 1, lettere a), b), c) e d), del Codice dei contratti; per le sospensioni di cui al presente articolo nessun indennizzo spetta all'appaltatore.

2. Il verbale di sospensione deve contenere:
 - a) l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori;
 - b) l'adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori;
 - c) l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute.
3. Il verbale di sospensione è controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al R.U.P. entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmati dallo stesso o dal suo delegato; qualora il R.U.P. non si pronuncia entro 5 giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante.
4. Qualora l'appaltatore non intervenga alla firma del verbale di sospensione o rifiuti di sottoscriverlo, oppure apponga sullo stesso delle riserve, si procede a norma dell'articolo 158 DPR 207/10.
5. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal R.U.P. o sul quale si sia formata l'accettazione tacita; non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del R.U.P.
6. Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al R.U.P., qualora il predetto verbale gli sia stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure rechi una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.
7. Non appena cessate le cause della sospensione il direttore dei lavori redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giorni pari all'accertata durata della sospensione.
8. Il verbale di ripresa dei lavori è controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al R.U.P.; esso è efficace dalla data della sua redazione; al verbale di ripresa dei lavori si applicano le disposizioni di cui ai commi 3 e 4.
9. Le disposizioni del presente articolo si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 19.

Art. 17 - Sospensioni ordinate dal R.U.P.

1. Il R.U.P. può ordinare la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o particolare necessità; l'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e al direttore dei lavori ed ha efficacia dalla data di emissione.
2. Lo stesso R.U.P. determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospensione dei lavori ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'appaltatore e al direttore dei lavori.
3. Per quanto non diversamente disposto dal presente articolo, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal R.U.P. si applicano le disposizioni dell'articolo 16, commi 2, 4, 7, 8 e 9, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori del presente Capitolato, in quanto compatibili.
4. Qualora la sospensione, o le sospensioni se più di una, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo 14, o comunque quando superino 6 mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; la Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile.

Art. 18 - Penali in caso di ritardo

1. Nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale pari allo uno per mille (euro uno e centesimi zero ogni mille) dell'importo contrattuale stabilito a gara esperita.
2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
 - a) 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 13, comma 3 del presente capitolato;
 - b) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;

- c) nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
- d) nel rispetto delle soglie temporali fissate a tale scopo nel cronoprogramma dei lavori;
- 3. 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 all'articolo 19.
- 4. La penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera d), 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 ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
- 5. 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.
- 6. L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi 1 e 2 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 21, in materia di risoluzione del contratto.
- 7. 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. 19 - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma

1. Entro 10 giorni dalla sottoscrizione del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
 - a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
 - b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione appaltante;
 - c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
 - d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
 - e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 5 del decreto n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.
3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.

Art. 20 - Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. Non costituiscono motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma esecutivo o della loro ritardata ultimazione:
 - a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;

- b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
 - c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
 - d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
 - e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente capitolato;
 - f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati dall'appaltatore né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;
 - g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
 - h) le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dal Direttore dei lavori, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal R.U.P. per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
 - i) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 36-bis, comma 1, della legge 4 agosto 2006, n. 248.
2. Non costituiscono altresì motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.
 3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe di cui all'articolo 15, di sospensione dei lavori di cui all'articolo 16, per la disapplicazione delle penali di cui all'articolo 18, né per l'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'articolo 21.

Art. 21 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

1. L'eventuale ritardo imputabile all'appaltatore nel rispetto dei termini per l'ultimazione dei lavori o delle scadenze esplicitamente fissate allo scopo dal programma temporale superiore a 20 (venti) giorni naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 136 del Codice dei contratti.
2. La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo appaltatore.
3. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'articolo 18, comma 1, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.
4. Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi. Per il risarcimento di tali danni la Stazione appaltante può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.

CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 22 - Anticipazione

1. 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, salvo quanto disposto dall'art. 26/ter lex 98/2013
2. Sull'importo di ogni certificato di pagamento è operata la trattenuta di un importo percentuale dovuta per normativa vigente.
3. Ai sensi dell'articolo 124, commi 1 e 2, del regolamento generale, l'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla prestazione, da parte dell'impresa, di apposita garanzia, alle seguenti condizioni:
 - a) importo garantito almeno pari all'anticipazione, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa in base al cronoprogramma dei lavori;
 - b) la garanzia può essere ridotta gradualmente in corso d'opera, in proporzione alle quote di anticipazione recuperate in occasione del pagamento dei singoli stati di avanzamento;
 - c) la garanzia deve essere prestata mediante presentazione di atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.3, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.3 allegato al predetto decreto.

Art. 23 - Pagamenti in acconto

1. Le rate di acconto sono dovute ogni qualvolta l'importo dei lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 29, 30, 31 e 32, del presente Capitolato, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della quota relativa degli oneri per la sicurezza e al netto della ritenuta di cui al comma 2, e al netto dell'importo delle rate di acconto precedenti, raggiungono un importo non inferiore a Euro 250.000,00 (duecentocinquantamila/00)
2. A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento, ai sensi dell'articolo 7, comma 2, del capitolato generale d'appalto, da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.
3. Entro 30 (trenta) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1, il direttore dei lavori redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, ai sensi dell'articolo 194,195 del regolamento generale DPR 207/10, il quale deve recare la dicitura: «lavori a tutto il» con l'indicazione della data di chiusura.
4. Entro lo stesso termine di cui al comma 3 il R.U.P. emette il conseguente certificato di pagamento, ai sensi dell'articolo 195 del regolamento generale, il quale deve esplicitamente il riferimento al relativo stato di avanzamento dei lavori di cui al comma 3, con l'indicazione della data di emissione.
5. La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'appaltatore, previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
6. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore e comunque non imputabili al medesimo, l'appaltatore può chiedere ed ottenere che si provveda alla redazione dello stato di avanzamento prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.
7. In parziale deroga con il comma 1 del presente articolo, sono possibili pagamenti in acconto inferiori a € 150.000, solo esclusivamente per l'ultima rata prima del conto finale ai fini del raggiungimento del 90% dell'avanzamento stesso
8. Ai sensi dell'articolo 35, comma 32, della legge 4 agosto 2006, n. 248, l'emissione di ogni certificato di pagamento è subordinata all'acquisizione del DURC.

Art. 24 - Pagamenti a saldo

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 45 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al R.U.P.; col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di cui al comma 3 e alle condizioni di cui al comma 4.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del R.U.P., entro il termine perentorio di 30 giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza

confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il R.U.P. formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.

3. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'articolo 23, comma 2, nulla ostando, è pagata entro 90 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
4. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile; il pagamento è disposto solo a condizione che l'appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 141, comma 9, del Codice dei contratti e dell'articolo 124, DPR 207/10.
5. Ai sensi dell'articolo 124 del DPR 207/10 regolamento generale, la garanzia fideiussoria di cui al comma 4 deve avere validità ed efficacia fino a due anni dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e alle seguenti condizioni:
 - a) importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo di due anni;
 - b) la ha efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo e si estingue due anni dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione;
 - c) la garanzia deve essere prestata mediante presentazione di atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.4, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.4 allegato al predetto decreto.
6. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo o il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.
7. L'appaltatore e il direttore dei lavori devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.
8. Ai sensi dell'articolo 35, comma 32, della legge 4 agosto 2006, n. 248, il pagamento a saldo è subordinato all'acquisizione del DURC.

Art. 25 - Ritardi nel pagamento delle rate di acconto

1. Non sono dovuti interessi per i primi 30 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 23 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale di cui all'articolo 133, comma 1, del Codice dei contratti.
2. 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 legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale di cui all'articolo 133, comma 1, del Codice dei contratti.
3. Il pagamento degli interessi di cui al presente articolo avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.
4. E' facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, oppure nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il 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 dell'articolo 133, comma 1, del Codice dei contratti.

Art. 26 - Ritardi nel pagamento della rata di saldo

1. Per il pagamento della rata di saldo in ritardo rispetto al termine stabilito all'articolo 24, comma 3, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi legali.
2. 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.

Art. 27 - Revisione prezzi

1. Ai sensi dell'articolo 133, commi 2 e 3 del Codice dei contratti, e successive modifiche e integrazioni, è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.
2. Ai sensi dell'articolo 133, commi 4, 5, 6 e 7, del Codice dei contratti, in deroga a quanto previsto dal comma 1, qualora il prezzo di singoli materiali da costruzione, per effetto di circostanze eccezionali, subisca variazioni in aumento o in diminuzione, superiori al 10 per cento rispetto al prezzo rilevato dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti nell'anno di presentazione dell'offerta con apposito decreto, si fa luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il 10 per cento, alle seguenti condizioni:
 - a) le compensazioni in aumento sono ammesse con il limite di importo costituito da:
 - a1) somme appositamente accantonate per imprevisti, nel quadro economico dell'intervento, in misura non inferiore all'1% (uno per cento) dell'importo dei lavori, al netto di quanto già eventualmente impegnato contrattualmente per altri scopi o con altri soggetti;
 - a2) eventuali altre somme a disposizione della stazione appaltante per lo stesso intervento nei limiti della relativa autorizzazione di spesa;
 - a3) somme derivanti dal ribasso d'asta, qualora non ne sia stata prevista una diversa destinazione;
 - a4) somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza della stazione appaltante nei limiti della residua spesa autorizzata e disponibile;
 - b) all'infuori di quanto previsto dalla lettera a), non possono essere assunti o utilizzati impegni di spesa comportanti nuovi o maggiori oneri per la stazione appaltante;
 - c) la compensazione è determinata applicando la percentuale di variazione che eccede il 10 per cento al prezzo dei singoli materiali da costruzione impiegati nelle lavorazioni contabilizzate nell'anno solare precedente al decreto ministeriale, nelle quantità accertate dal Direttore dei lavori;
 - d) le compensazioni sono liquidate senza necessità di iscrizione di riserve ma a semplice richiesta di una delle parti, accreditando o addebitando il relativo importo, a seconda del caso, ogni volta che siano maturate le condizioni di cui al presente comma, entro i successivi 60 (sessanta giorni), a cura della direzione lavori qualora non sia ancora stato emesso il certificato di collaudo provvisorio o il certificato di regolare esecuzione, a cura del responsabile del procedimento in ogni altro caso;
3. Fermo restando quanto previsto al comma 2, qualora, per cause non imputabili all'appaltatore, la durata dei lavori si protragga fino a superare i due anni dal loro inizio, al contratto si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale, determinata con decreto ministeriale, 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.

Art. 28 - Cessione del contratto e cessione dei crediti

1. E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
2. E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 117 del Codice dei contratti e della legge 21 febbraio 1991, n. 52, 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 R.U.P..

CAPO 5 - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

Art.29 - Lavori a corpo

1. Qualora in corso d'opera debbano essere introdotte variazioni ai lavori ai sensi degli articoli 37 o 38, e per tali variazioni la direzione lavori, sentito il R.U.P. e con l'assenso dell'appaltatore, possa essere definito un prezzo complessivo onnicomprensivo, esse possono essere preventivate "a corpo".
2. Nei casi di cui al comma 1, qualora il prezzo complessivo non siano valutabile mediante l'utilizzo dei prezzi unitari di elenco, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi ai sensi dell'articolo 39. Il corrispettivo per il lavoro a corpo, a sua volta assoggettato al ribasso d'asta, 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.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione dell'eventuale lavoro a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente capitolato 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.
4. La contabilizzazione dell'eventuale lavoro a corpo è effettuata applicando all'importo del medesimo, al netto del ribasso contrattuale, le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate in perizia, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.
5. La realizzazione di sistemi e sub-sistemi di impianti tecnologici per i quali sia previsto un prezzo contrattuale unico non costituiscono lavoro a corpo.
6. Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, comma 1, lettera b), come evidenziati al rigo b) della tabella «B», integrante il presente capitolato, sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita negli atti di progetto o di perizia, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.

Art. 30 - Lavori in economia

1. La contabilizzazione degli eventuali lavori in economia è effettuata secondo i prezzi unitari contrattuali per l'importo delle prestazioni e delle somministrazioni fatte dall'impresa stessa, con le modalità previste dall'articolo 179 del regolamento generale DPR 207/10
2. Gli oneri per la sicurezza, per la parte eseguita in economia, sono contabilizzati separatamente.

Art. 31 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

1. I manufatti relativi a forniture, il cui valore è superiore alla spesa per la loro messa in opera, se forniti in cantiere e accettati dalla direzione dei lavori, sono accreditati nella contabilità delle rate di acconto di cui all'articolo 23 del presente Capitolato, anche prima della loro messa in opera, per la metà del prezzo in opera, come stabilito dal presente capitolato.
2. In sede di contabilizzazione delle rate di acconto di cui all'articolo 23, all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal direttore dei lavori, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.
3. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal direttore dei lavori.

CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE

Art. 32 - Cauzione provvisoria

1. Ai sensi dell'articolo 75, commi 1 e 2, del Codice dei contratti e dell'articolo 123 del Regolamento generale DPR 207/10, è richiesta una cauzione provvisoria pari al 2% (due per cento) dell'importo preventivato dei lavori da appaltare, comprensivo degli oneri per la sicurezza, da prestare al momento della presentazione dell'offerta.
2. Ai sensi dell'articolo 75 del Regolamento generale, la cauzione provvisoria di cui al comma 1 può essere prestata:
 - a) in contanti o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato al corso del giorno del deposito, presso una sezione di tesoreria provinciale o presso le aziende autorizzate, a titolo di pegno a favore della stazione appaltante;
 - b) mediante fideiussione bancaria o polizza assicurativa fideiussoria in conformità alla scheda tecnica 1.1, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.1 allegato al predetto decreto, con particolare riguardo alle prescrizioni di cui all'articolo 75, commi 4, 5, 6 e 8, del Codice dei contratti.
3. La cauzione provvisoria, se prestata nelle forme di cui al comma 2, lettera a), deve essere accompagnata dall'impegno di un fideiussore verso il concorrente a rilasciare garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva nel caso di aggiudicazione da parte del concorrente dell'appalto o della concessione.
4. Sono vietate forme di cauzione diverse da quelle di cui al comma 2 e, in particolare, è vietata la cauzione prestata mediante assegni di conto di corrispondenza o assegni circolari.
5. In caso di associazione temporanea di imprese la garanzia deve riportare l'indicazione di tutte le imprese associate.

Art. 33 - Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva

1. Ai sensi dell'articolo 113, comma 1, del Codice dei contratti, e dell'articolo 123 del regolamento generale DPR 207/10, è richiesta una garanzia fideiussoria, a titolo di cauzione definitiva, pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta inferiore all'importo a base d'asta in misura superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento; qualora il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale.
2. La garanzia fideiussoria è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da un'impresa di assicurazione, in conformità alla scheda tecnica 1.2, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.2 allegato al predetto decreto, con particolare riguardo alle prescrizioni di cui all'articolo 113, commi 2 e 3, del Codice dei contratti. La garanzia è presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto, anche limitatamente alla scheda tecnica.
3. La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 75 per cento dell'iniziale importo garantito; lo svincolo è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.
4. La garanzia, per il rimanente ammontare residuo del 25 per cento, cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di collaudo provvisorio oppure del certificato di regolare esecuzione; lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.
5. La Stazione appaltante può avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale; 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.
6. La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata nella misura legale di cui al combinato disposto dei commi 1 e 3 qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione appaltante; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.

Art. 34 - Riduzione delle garanzie

1. Ai sensi degli articoli 40, comma 7, e 75, comma 7, del Codice dei contratti, l'importo della cauzione provvisoria di cui all'articolo 33 e l'importo della garanzia fideiussoria di cui all'articolo 34 sono ridotti al 50 per cento per i concorrenti ai quali sia stata rilasciata, da organismi accreditati ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45012 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9001:2000, oppure la dichiarazione della presenza di elementi significativi e tra loro correlati di tale sistema.
2. In caso di associazione temporanea di concorrenti di tipo orizzontale le riduzioni di cui al presente articolo sono accordate qualora il possesso del requisito di cui al comma 1 sia comprovato da tutte le imprese in associazione.
3. In caso di associazione temporanea di concorrenti di tipo verticale le riduzioni di cui al presente articolo sono accordate esclusivamente per le quote di incidenza delle lavorazioni appartenenti alle categorie assunte integralmente da imprese in associazione in possesso del requisito di cui al comma 1; tale beneficio non è frazionabile tra imprese che assumono lavorazioni appartenenti alla medesima categoria.
4. Il possesso del requisito di cui al comma 1 è comprovato dall'annotazione in calce alla attestazione SOA
5. In deroga a quanto previsto dal comma 4, il possesso del requisito di cui al comma 1 può essere comprovato dalla certificazione rilasciata dall'organismo accreditato qualora:
 - a) l'impresa abbia utilizzato, per la gara e per l'eventuale aggiudicazione, una qualificazione per una classifica non superiore alla II;
 - b) l'impresa sia in possesso di attestazione SOA in corso di validità ma il possesso del requisito di cui al comma 1 non sia stato ancora annotato sulla predetta attestazione, a condizione che l'impresa abbia già presentato istanza alla SOA per il relativo aggiornamento;
 - c) l'impresa non sia tenuta al possesso dell'attestazione SOA.
6. In caso di avvalimento ai sensi dell'articolo 49 del Codice dei contratti, per beneficiare della riduzione di cui al comma 1, il requisito della qualità deve essere posseduto in ogni caso dall'impresa partecipante e aggiudicataria, indipendentemente dalla circostanza che sia posseduto dall'impresa ausiliaria. L'impresa ausiliaria deve essere in possesso del predetto requisito solo in relazione all'obbligo di cui all'articolo 88-89 DPR 207/10

Art. 35 - Obblighi assicurativi a carico dell'impresa

1. Ai sensi dell'articolo 129, comma 1, del Codice dei contratti, e dell'articolo 125, del regolamento generale DPR 207/10, 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 e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.
2. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione di collaudo provvisorio o di certificato di regolare esecuzione per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo da parte della Stazione appaltante secondo la destinazione equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di collaudo provvisorio. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai commi 3 e 4. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due mesi e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo 2.3 allegato al d.m. attività produttive 12 marzo 2004, n. 123.
3. La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore; tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.) e deve:
 - a) prevedere una somma assicurata non inferiore a: euro ***
 - b) essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'appaltatore.
4. La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve essere stipulata per una somma assicurata (massimale/sinistro) non inferiore ad euro ***

5. Qualora il contratto di assicurazione preveda importi o percentuali di scoperto o di franchigia, queste condizioni:
- in relazione all'assicurazione contro tutti i rischi di esecuzione di cui al comma 3, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante;
 - in relazione all'assicurazione di responsabilità civile di cui al comma 4, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante.
6. Le garanzie di cui ai commi 3 e 4, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, giusto il regime delle responsabilità disciplinato dall'articolo 37, comma 5, del Codice dei contratti e dall'art. 128 del regolamento generale DPR 207/10, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.
7. Ai sensi dell'articolo 125-126-127, del regolamento generale DPR 207/10 e le garanzie di cui al comma 3, limitatamente alla lettera a), partita 1), e al comma 4, sono estese fino a 12 (dodici) mesi dopo la data dell'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione; a tale scopo:
- l'estensione deve risultare dalla polizza assicurativa in conformità alla scheda tecnica 2.3 allegata al d.m. 12 marzo 2004, n. 123;
 - l'assicurazione copre i danni dovuti a causa risalente al periodo di esecuzione o dovuti a fatto dell'appaltatore nelle operazioni di manutenzione previste tra gli obblighi del contratto d'appalto;
 - restano ferme le condizioni di cui ai commi 5 e 6.
8. Prima dell'emissione del certificato di collaudo provvisorio, l'appaltatore si obbliga a presentare una polizza assicurativa indennitaria decennale postuma ai sensi dell'articolo 129, comma 2, del Codice dei contratti e dell'articolo 126 del regolamento generale DPR 207/10, con decorrenza dalla data emissione del predetto certificato e cessazione alla scadenza del decimo anno dalla stessa data. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui alle lettere a) e b). Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due mesi e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo 2.3 allegato al d.m. attività produttive 12 marzo 2004, n. 123. Tale polizza deve prevedere:
- la copertura di tutti i danni subiti dalla Stazione Appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azione di terzi o cause di forza maggiore; tale polizza deve essere stipulata nella forma "Contractors all risks" (C.A.R.) e deve:
 - prevedere una somma assicurata non inferiore ad € 11.900.000,00 di cui:
 - partita 1) per le opere oggetto del contratto: € 1.900.000,00
 - partita 2) per le opere preesistenti: € 10.000.000,00
 - essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'appaltatore.
 - la copertura per la responsabilità civile verso terzi per una somma assicurata (massimale/sinistro) non inferiore ad euro 750.000,00
 - che gli importi di cui alla lettera a), siano rivalutati annualmente in base agli indici ISTAT o, se più favorevoli alla stazione appaltante, in base alla variazione del prezzo regionale relativi ai costi di costruzione.
9. Qualora il contratto di assicurazione relativo alla polizza indennitaria decennale preveda importi o percentuali di scoperto o di franchigia, queste condizioni:
- in relazione all'assicurazione contro tutti i rischi di esecuzione di cui al comma 8, lettera a), tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante;
 - in relazione all'assicurazione di responsabilità civile di cui al comma 8, lettera b), tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante.

CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 36 - Variazione dei lavori

1. La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dagli articoli 161, 163 del regolamento generale DPR 207/10 e dall'articolo 132 del Codice dei contratti.
2. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte della Stazione appaltante, ove questa sia prescritta dalla legge o dal regolamento.
3. Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
4. Non sono considerati varianti ai sensi del comma 1 gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10% per cento delle categorie omogenee di lavori dell'appalto, come individuate nella tabelle allegate al presente capitolato, e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.
5. Sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, 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 al netto del 50% dei ribassi d'asta conseguiti.
6. Salvo i casi di cui ai commi 4 e 5, è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che recepisce l'eventuale verbale di concordamento nuovi prezzi e deve indicare le modalità di contabilizzazione delle lavorazioni in variante.

Art. 37 - Varianti per errori od omissioni progettuali

1. 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 oppure 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.
2. 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

Art. 38 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, commi 3 e 4, riferiti al prezzario Regionale OOPP Lombardia nella sua edizione più recente.
2. Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, commi 3 e 4, non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento, con i criteri di cui all'articolo 163 del regolamento generale DPR 207/10.

CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 43 - Piano operativo di sicurezza

Art. 39 - Norme di sicurezza generali

1. 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.
2. L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.
3. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.
5. L'appaltatore informa le lavorazioni nonché le lavorazioni da lui direttamente subappaltate al criterio «incident and injury free».

Art. 40 - Sicurezza sul luogo di lavoro

1. L'appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.
2. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 3 del decreto legislativo n. 81 del 2008, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

Art. 41 - Piano di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi del decreto n. 81 del 2008.
2. L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi dell'articolo 43 del presente Capitolato.

Art. 42 - Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento

1. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento, nei seguenti casi:
 - a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
 - b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
2. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
3. Qualora entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il coordinatore per la sicurezza non si pronunci:
 - a) nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte;
 - b) nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono rigettate.
4. Nei casi di cui al comma 1, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.
5. Nei casi di cui al comma 1, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza, redatto ai sensi del D.Lgs. 81/08, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 4, commi 1, 2 e 7, e gli adempimenti di cui all'articolo 7, comma 1, lettera b), del decreto legislativo 19 settembre 2008, n. 81 e contiene inoltre le notizie di cui all'articolo 4, commi 4 e 5 dello stesso decreto, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
2. Ai sensi dell'articolo 131 del Codice dei contratti l'appaltatore è tenuto ad acquisire i piani operativi di sicurezza redatti dalle imprese subappaltatrici di cui all'articolo 46, comma 4, lettera d), sub. 2), del presente Capitolato, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani operativi di sicurezza compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore.
3. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 42, previsto dagli articoli 4, comma 1, lettera a), e 12, del decreto n. 81 del 2008.

Art. 44 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 3 del decreto legislativo n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli 8 e 9 e all'allegato IV del decreto n. 81 del 2008.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alle direttive 89/391/CEE del Consiglio, del 12 giugno 1989, 92/57/CEE del Consiglio, del 24 giugno 1992, alla relativa normativa nazionale di recepimento, al D.P.R. n. 222 del 2003 e alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta della Stazione appaltante o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'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.
4. Il piano di sicurezza e 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.
5. Si richiama espressamente l'appendice di prescrizioni operative delle fasi di lavoro per le quali l'Appaltatore è obbligato a seguirne scrupolosamente le modalità e tutti gli oneri connessi.

CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 45 - Subappalto

1. Tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano sono scorporabili o subappaltabili a scelta del concorrente, ferme restando le prescrizioni di cui all'articolo 4 del presente capitolato, l'osservanza dell'articolo 118 del Codice dei contratti, come di seguito specificato:
 - a) ai sensi dell'articolo 37, comma 11, del Codice dei contratti, il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori costituenti strutture, impianti e opere speciali, di cui all'articolo 170, del regolamento generale, di importo superiore al 15% dell'importo totale dei lavori in appalto è consentito nei limiti dell'art.118, comma 2, terzo periodo.
 - b) è vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori appartenenti alla categoria prevalente per una quota superiore al 30% per cento, in termini economici, dell'importo dei lavori della stessa categoria prevalente;
 - c) i lavori delle categorie generali diverse da quella prevalente, nonché i lavori costituenti strutture, impianti e opere speciali, di cui all'articolo 170, del regolamento generale, di importo superiore al 10% dell'importo totale dei lavori oppure a 150.000 euro ma non superiore al 15% dell'importo totale, a tale fine indicati nel bando, devono essere obbligatoriamente subappaltati, qualora l'appaltatore non abbia i requisiti per la loro esecuzione; il subappalto deve essere richiesto e autorizzato unitariamente con divieto di frazionamento in più subcontratti o subaffidamenti per i lavori della stessa categoria;
2. 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 intende 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 presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla Stazione appaltante:
 - 1) la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
 - 2) una o più dichiarazioni del subappaltatore, rilasciate ai sensi degli articoli 46 e 47 del d.P.R. n. 445 del 2000, attestante il possesso dei requisiti di ordine generale e assenza della cause di esclusione di cui all'articolo 38 del Codice dei contratti.
3. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore; l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della Stazione appaltante sono ridotti della metà
4. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:
 - a) 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 dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
 - 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 in subappalto:
 - 1) la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed

antifortunistici; devono altresì trasmettere, a scadenza trimestrale e, in ogni caso, alla conclusione dei lavori in subappalto, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva;

- 2) copia del piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti in coerenza con i piani di sicurezza predisposti dall'appaltatore ai sensi dell'articolo 44 del presente Capitolato.
5. Le presenti disposizioni si applicano anche alle associazioni temporanee di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.
6. Ai fini del presente articolo è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto.
7. 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.

Art. 46 - Responsabilità in materia di subappalto

1. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.
2. Il direttore dei lavori e il R.U.P., nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 5 del decreto n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e del subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).
4. Ai sensi dell'articolo 35, commi da 28 a 30, della legge 4 agosto 2006, n. 248, l'appaltatore risponde in solido con il subappaltatore della effettuazione e del versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente e del versamento dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti a cui è tenuto il subappaltatore.
5. La responsabilità solidale viene meno se l'appaltatore verifica, acquisendo la relativa documentazione prima del pagamento del corrispettivo al subappaltatore, che gli adempimenti di cui al comma 4 connessi con le prestazioni di lavoro dipendente affidati in subappalto sono stati correttamente eseguiti dal subappaltatore. L'appaltatore può sospendere il pagamento del corrispettivo al subappaltatore fino all'esibizione da parte di quest'ultimo della predetta documentazione.
6. Gli importi dovuti per la responsabilità solidale di cui al comma 4 non possono eccedere complessivamente l'ammontare del corrispettivo dovuto dall'appaltatore al subappaltatore.

Art. 47 - Pagamento dei subappaltatori

1. La Stazione appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti, pertanto l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, contestualmente al SAL, salvo quanto riportato nell'art. 37 comma 11 del Codice, copia delle fatture relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate.
2. I pagamenti al subappaltatore, comunque effettuati, sono subordinati all'acquisizione del DURC del subappaltatore e all'accertamento che lo stesso subappaltatore abbia effettuato il versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente e il versamento dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti a cui è tenuto il subappaltatore.
3. Qualora l'appaltatore abbia già provveduto al pagamento del subappaltatore, la Stazione appaltante richiede la trasmissione entro 10 (dieci) giorni copia della fattura quietanzata.

4. Ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma, del d.P.R. n. 633 del 1972, aggiunto dall'articolo 35, comma 5, della legge 4 agosto 2006, n. 248, gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanziate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore principale.

CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 48 - Accordo bonario e transazione

1. Ai sensi dell'articolo 240, commi 1 e 2, del Codice dei contratti, 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% (dieci per cento) di quest'ultimo, il R.U.P. deve valutare immediatamente l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento della predetta misura.
2. Il R.U.P. può nominare una commissione, ai sensi dell'articolo 240, commi 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 14, del Codice dei contratti, e immediatamente acquisisce o fa acquisire alla commissione, ove costituita, la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove nominato, del collaudatore, e, qualora non ritenga palesemente inammissibili e non manifestamente infondate le riserve, formula una proposta motivata di accordo bonario.
3. La proposta motivata di accordo bonario è formulata e trasmessa contemporaneamente all'appaltatore e alla Stazione appaltante entro 90 giorni dall'apposizione dell'ultima delle riserve. L'appaltatore e la Stazione appaltante devono pronunciarsi entro 30 giorni dal ricevimento della proposta; la pronuncia della Stazione appaltante deve avvenire con provvedimento motivato; la mancata pronuncia nel termine previsto costituisce rigetto della proposta.
4. La procedura può essere reiterata nel corso dei lavori una sola volta. La medesima procedura si applica, a prescindere dall'importo, per le riserve non risolte al momento dell'emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione.
5. Sulle somme riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi al tasso legale cominciano a decorrere 60 giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dalla Stazione appaltante, oppure dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.
6. Ai sensi dell'articolo 239 del Codice dei contratti, anche al di fuori dei casi in cui è previsto il ricorso all'accordo bonario ai sensi dei commi precedenti, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono sempre essere risolte mediante atto di transazione, in forma scritta, nel rispetto del codice civile; qualora l'importo differenziale della transazione ecceda la somma di 100.000 euro, è necessario il parere dell'avvocatura che difende la stazione appaltante o, in mancanza, del funzionario più elevato in grado, competente per il contenzioso. Il dirigente competente, sentito il R.U.P., esamina la proposta di transazione formulata dal soggetto aggiudicatario, ovvero può formulare una proposta di transazione al soggetto aggiudicatario, previa audizione del medesimo.
7. La procedura di cui al comma 6 può essere esperita anche per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche.
8. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.

Art. 49 - Definizione delle controversie

1. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi dell'articolo 49 del presente capitolato e l'appaltatore confermi le riserve, trova applicazione il comma 2.
2. La definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta all'autorità giudiziaria competente presso il Foro di Pavia ed è esclusa la competenza arbitrale.
3. L'organo che decide sulla controversia decide anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

Art. 50 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:
 - a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
 - b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;

- c) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
 - d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
2. In caso di inottemperanza, accertata dalla Stazione appaltante o a essa segnalata da un ente preposto, la Stazione appaltante medesima comunica all'appaltatore l'inadempienza accertata e procede a una detrazione del 15% per cento sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, oppure 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 appaltatrice delle somme accantonate non è effettuato sino a quando non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.
 3. Ai sensi dell'articolo 13 del capitolato generale d'appalto, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, qualora l'appaltatore invitato a provvedervi, entro quindici giorni non vi provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta, la Stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'appaltatore in esecuzione del contratto.
 4. In ogni momento il Direttore dei Lavori e, per suo tramite, il R.U.P., possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro matricola, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nei libri matricola dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.
 5. Ai sensi dell'articolo 36-bis, commi 3, 4 e 5, della legge 4 agosto 2006, n. 248, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per il personale dei subappaltatori autorizzati. I lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento. Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio.
 6. Qualora l'appaltatore abbia meno di dieci dipendenti, in sostituzione degli obblighi di cui al comma 5, deve annotare su apposito registro di cantiere vidimato dalla Direzione provinciale del lavoro territorialmente competente, da tenersi sul luogo di lavoro in posizione protetta e accessibile, gli estremi del personale giornalmente impiegato nei lavori. I lavoratori autonomi e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori, deve provvedere all'annotazione di propria iniziativa.
 7. La violazione degli obblighi di cui ai commi 5 e 6 comporta l'applicazione, in capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.

Art. 51 - Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori

1. La Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, nei seguenti casi:
 - a) frode nell'esecuzione dei lavori o reati accertati ai sensi dell'articolo 136 del Codice dei contratti;
 - b) inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
 - c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
 - d) inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
 - e) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
 - f) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
 - g) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
 - h) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;

- i) nel caso di mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al decreto legislativo n. 81 del 2008 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 42 e seguenti del presente capitolato, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal direttore dei lavori, dal R.U.P. o dal coordinatore per la sicurezza.
2. Il contratto è altresì risolto in caso di perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione.
3. Nei casi di rescissione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.
4. In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'appaltatore o suo rappresentante oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature dei e mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.
5. Nei casi di rescissione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:
- 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:
- 1) 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;
 - 2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
 - 3) 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.
6. Il contratto è altresì risolto qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, come definiti dall'articolo 132, comma 6, del Codice dei contratti, si rendano necessari lavori suppletivi che eccedano il quinto dell'importo originario del contratto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza ai sensi del comma 3, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.

CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 52 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. In esito a formale comunicazione dell'esecutore di intervenuta ultimazione dei lavori, il direttore dei lavori effettua i necessari accertamenti in contraddittorio con l'esecutore e rilascia, senza ritardo alcuno dalla formale comunicazione, il certificato attestante l'avvenuta ultimazione in doppio esemplare, seguendo le stesse disposizioni previste per il verbale di consegna. In ogni caso alla data di scadenza prevista dal contratto il direttore dei lavori redige in contraddittorio con l'esecutore un verbale di constatazione sullo stato dei lavori.
2. Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.
3. L'ente appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, oppure nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti, ai sensi del DPR 207/10
4. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del collaudo o del certificato di regolare esecuzione da parte dell'ente appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal presente capitolato.

Art. 53 - Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione

1. 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 dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi. Qualora il certificato di collaudo sia sostituito dal certificato di regolare esecuzione, questo deve essere emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori.
2. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di collaudo o di verifica volte a controllare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel presente capitolato o nel contratto.

Art. 54 - Presa in consegna dei lavori ultimati

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.
2. Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
3. Egli può però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del R.U.P., in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
5. Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente capitolato.

CAPO 12 - NORME FINALI

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

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al regolamento generale e al presente capitolato, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.
 - a) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
 - b) i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
 - c) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;
 - d) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;
 - e) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato.
 - f) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
 - g) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto 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;
 - h) la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che l'ente appaltante intenderà eseguire direttamente oppure 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;
 - i) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte, l'abbattimento di qualsiasi pianta di dimensioni e grandezza;
 - l) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
 - m) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente capitolato o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili;
 - n) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;

- o) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di idonei spazi ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie, macchina da scrivere, macchina da calcolo e materiale di cancelleria;
 - p) 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;
 - q) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal presente capitolato o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
 - r) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
 - s) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.
 - t) Rimangono a carico della ditta tutti le attrezzature cui all'allegato XV.1 del D.Lgs 81/08 ed in particolare la gru e l'autogrù, sono comunque compensati a parte negli oneri della sicurezza le opere propedeutiche all'installazione delle medesime attrezzature (es. fondazioni per gru, platee, perizie geologiche etc.), nonché tutti gli oneri derivati da sfasamento temporale e spaziale per l'uso delle stesse e relative misure di coordinamento comune.
2. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (ConSORZI, privati, Provincia, gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

Art. 56 - Obblighi speciali a carico dell'appaltatore

1. L'appaltatore è obbligato:
 - a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato non si presenti;
 - b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal direttore dei lavori, subito dopo la firma di questi;
 - c) a consegnare al direttore lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente capitolato d'appalto e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
 - d) a consegnare al direttore dei lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dal direttore dei lavori.
2. L'appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla direzione lavori su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della direzione lavori, l'appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa direzione lavori.
3. L'appaltatore deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione oppure a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.

Art. 57 - Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione

1. I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante.
2. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle escavazioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati alla pubblica discarica, a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi.
3. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle demolizioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati alla pubblica discarica, a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per le demolizioni.
4. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto.
5. E' fatta salva la possibilità, se ammessa, di riutilizzare i materiali di cui ai commi 1, 2 e 3, ai fini di cui all'articolo 59.

Art. 58 - Utilizzo di materiali recuperati o riciclati.

1. In attuazione del decreto del ministero dell'ambiente 8 maggio 2003, n. 203 e dei relativi provvedimenti attuativi di natura non regolamentare, la realizzazione di manufatti e la fornitura di beni di cui al comma 3, purché compatibili con i parametri, le composizioni e le caratteristiche prestazionali stabiliti con i predetti provvedimenti attuativi, deve avvenire mediante l'utilizzo di materiale riciclato utilizzando rifiuti derivanti dal post-consumo, nei limiti in peso imposti dalle tecnologie impiegate per la produzione del materiale medesimo.
2. I manufatti e i beni di cui al comma 1 sono i seguenti:
 - a) corpo dei rilevati di opere in terra di ingegneria civile;
 - b) sottofondi stradali, ferroviari, aeroportuali e di piazzali civili e industriali;
 - c) strati di fondazione delle infrastrutture di trasporto e di piazzali civili e industriali;
 - d) recuperi ambientali, riempimenti e colmate;
 - e) strati accessori (aventi funzione anticapillare, antigelo, drenante, etc.);
 - f) calcestruzzi con classe di resistenza Rck \leq 15 Mpa, secondo le indicazioni della norma UNI 8520-2, mediante aggregato riciclato conforme alla norma armonizzata UNI EN 12620:2004.
3. L'aggiudicatario è obbligato a richiedere le debite iscrizioni al Repertorio del Riciclaggio per i materiali riciclati e i manufatti e beni ottenuti con materiale riciclato, con le relative indicazioni, codici CER, quantità, perizia giurata e ogni altra informazione richiesta dalle vigenti disposizioni.
4. L'aggiudicatario deve comunque rispettare le disposizioni in materia di materiale di risulta e rifiuti, di cui agli articoli da 181 a 198 e agli articoli 214, 215 e 216 del decreto legislativo n. 152 del 2006.

Art. 59 - Custodia del cantiere

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

Art. 60 - Cartello di cantiere

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero 2 esemplari del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 150 di base e 300 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, curandone i necessari aggiornamenti periodici.
2. Il cartello di cantiere è fornito in conformità al modello di cui alla allegata tabella «F». Essendo l'opera finanziata con mutuo cassa DDPP resta a carico dell'Impresa appaltatrice, l'onere di esporre all'interno del cantiere la seguente dicitura: "opere realizzate con mutuo della Cassa Depositi e Prestiti con fondi del Risparmio Postale".

Art. 61 - Spese contrattuali, imposte, tasse

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:
 - a) le spese contrattuali;
 - b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;

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

PARTE SECONDA PRESCRIZIONI TECNICHE

OPERE EDILI

Il presente elaborato è stato redatto in ottemperanza a quanto disposto dall'art. 24 comma 2, lettera g) del DPR 207/2010 (Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE"), nell'ambito della redazione del progetto definitivo dei lavori di "COMPLETAMENTO PADIGLIONE DEA OSPEDALE DI VOGHERA". In particolare, l'art. 30 del DPR 207/2010 prescrive i contenuti del Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici del progetto definitivo: "Il disciplinare descrittivo e prestazionale precisa, sulla base delle specifiche tecniche, tutti i contenuti prestazionali tecnici degli elementi previsti nel progetto. Il disciplinare contiene, inoltre, la descrizione, anche sotto il profilo estetico, delle caratteristiche, della forma e delle principali dimensioni dell'intervento, dei materiali e di componenti previsti nel progetto."

L'intervento comprende i lavori di completamento delle opere di cui in oggetto

I criteri di progettazione seguiranno le prescrizioni delle NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI approvate con D.M. 14 gennaio 2008, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 29 del 4 febbraio 2008 - Suppl. Ordinario n. 30. Tali norme sono emesse ai sensi delle leggi 05.11.1971, n. 1086, e 02.02.1974, n. 64, così come riunite nel Testo Unico per l'Edilizia di cui al D.P.R. 06.06.2001, n. 380, e dell'art. 5 del decreto legge 28.05.2004, n. 136, convertito in legge, con modificazioni, dall'art. 1 della legge 27.07.2004, n. 186 e ss. mm. ii.

PARTE I - QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Art. 4 - Materiali in genere

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate. Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

Art. 5 - Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso

a) Acqua – L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

b) Calci – Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al RD 16 novembre 1939, n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella Legge 26 maggio 1965, n. 595 («Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici») nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel DM 31 agosto 1972 («Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche»).

c) Cementi e agglomerati cementizi

1) I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella Legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel DM 3 giugno 1968 («Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi») e successive modifiche. Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella Legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel DM 31 agosto 1972.

2) A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'industria del 9 marzo 1988, n. 126 («Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi»), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della Legge 26 maggio 1965, n. 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della Legge 26 maggio 1965, n. 595 e all'art. 20 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

3) I cementi e gli agglomerati dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

d) Pozzolane – Le pozzolane saranno ricavate da strati mondiali da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal RD 16 novembre 1939, n. 2230.

e) Gesso – Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti

alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti.

Per l'accettazione valgono i criteri generali dell'art. 6.

Art. 6 - Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte

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

2) Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norme secondo i criteri dell'art. 6.

3) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al DM 9 gennaio 1996 e relative circolari esplicative.

Art. 7 - Elementi di laterizio e calcestruzzo

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito. Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel DM 14-01-2008. Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle delle norme UNI 8942. Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato DM 20 novembre 1987. La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel DM di cui sopra. È in facoltà del Direttore dei Lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

Art. 8 - Armature per calcestruzzo e fibre di carbonio

...omissis...

Art. 9 - Prodotti a base di legno

9.1. Si intendono per prodotti a base di legno quelli derivanti dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e che sono presentati solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, ecc. I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso. Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate. Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni del progetto.

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

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ± 10 mm;
- tolleranze sullo spessore: ± 2 mm;
- umidità non maggiore del 10%, misurata secondo la norma UNI 8829;
- difetti visibili ammessi su indicazioni del DdL;
- trattamenti preservanti su indicazioni del DdL;

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

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ± 3 mm;
- tolleranze sullo spessore: $\pm 0,5$ mm;
- umidità non maggiore dell'8%;
- massa volumica: per tipo tenero, minore di 350 kg/m^3 ;

per tipo semiduro, tra 350 e 800 kg/m^3 ;

per tipo duro, oltre 800 kg/m^3 ,
misurata secondo la norma UNI EN 323

La superficie potrà essere:

- grezza (se mantenuta come risulta dalla pressatura)
- levigata (quando ha subito la levigatura)
- rivestita su una o due facce mediante placcatura, carte impregnate, smalti, altri.

Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche secondo indicazioni del DdL:

- assorbimento di acqua
- resistenza a trazione
- resistenza a compressione
- resistenza a flessione

9.4. I pannelli a base di particelle di legno a compimento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulle lunghezze e larghezze: $\pm 5 \text{ mm}$;
- tolleranze sullo spessore: $\pm 0,5 \text{ mm}$;
- umidità del $10\% \pm 3\%$;

- massa volumica: tra 350 e 800 kg/m^3 ;
- superficie: grezza; levigata; rivestita come da indicazioni del DdL;

- resistenza al distacco degli strati esterni N/mm^2 minimo, secondo indicazioni del DdL;

Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche:

- rigonfiamento dopo immersione in acqua: 12% massimo
- assorbimento d'acqua 15% massimo,

- resistenza a flessione N/mm^2 minimo, secondo indicazioni del DdL;

9.5. I pannelli di legno compensato e paniforti a complemento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: $\pm 5 \text{ mm}$;
- tolleranze sullo spessore: $\pm 1 \text{ mm}$;
- umidità non maggiore del 12% , misurata secondo;
- grado di incollaggio, misurato secondo UNI EN 314-1 e UNI EN 314-2, su indicazioni del DdL;

Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche:

- resistenza a trazione N/mm^2 , su indicazioni del DdL;
- resistenza a flessione statica N/mm^2 minimo, su indicazioni del DdL;

Art. 10 - Prodotti di pietre naturali o ricostruite

...omissis...

Art. 11 - Prodotti per pavimentazione

...omissis...

Art. 12 - Prodotti per coperture discontinue (a falda)

12.1. Si definiscono prodotti per le coperture quelli utilizzati per realizzare lo strato di tenuta all'acqua nei sistemi di copertura e quelli usati per altri strati complementari. Per la realizzazione delle coperture discontinue nel loro insieme si rinvia all'articolo sull'esecuzione delle coperture discontinue. I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione si intende che le procedure di prelievo dei campioni, i metodi di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI citate di seguito.

12.2. ... omissis ...

12.3 Coperture in pannelli di vetro

Vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie. Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti. Essi si dividono in base alla loro resistenza, alle sollecitazioni meccaniche come segue:

- stratificati antinfortunio;
- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:

- a) i vetri piani stratificati antinfortunio devono rispondere alla norma UNI 7172;
- b) i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme UNI 9186;
- c) i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma UNI 9187.

I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I prodotti devono essere forniti su appositi pallets, legati e protetti da azioni meccaniche, chimiche e sporco che possano degradarli nella fase di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Gli imballi, solitamente di materiale termoretraibile, devono contenere un foglio informativo riportante almeno il nome del fornitore e le indicazioni dei commi da a) ad f) ed eventuali istruzioni complementari.

12.3. Le lastre di metallo

Le lastre di metallo ed i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo la usuale terminologia commerciale. Essi dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza ed a completamento alle seguenti caratteristiche:

a) i prodotti completamente supportati; tolleranze dimensioni e di spessore, resistenza al punzonamento, resistenza al piegamento a 360° ; resistenza alla corrosione; resistenza a trazione secondo le specifiche del progetto esecutivo. Le caratteristiche predette saranno quelle riferite al prodotto in lamina prima della lavorazione. Gli effetti estetici e difetti saranno valutati in relazione alla collocazione dell'edificio;

b) i prodotti autoportanti (compresi i pannelli, le lastre grecate, ecc.) oltre a rispondere alle prescrizioni predette dovranno soddisfare la resistenza a flessione secondo i carichi di progetto e la distanza tra gli appoggi;

c) lastre in lega di zinco-rame-titanio (Zn-Cu-Ti) conforme alla norma DIN EN 988 con prepatinatura ottenuta da processo di decappaggio, spessore compreso tra 0.70 mm e 1.00 mm , lunghezza compresa tra $m 4.00$ e $m 15.00$, larghezza compresa tra $m 0.60$ - $m 1.00$, con identificazione e garanzia di origine e certificazione ISO 9001, curvatura e precurvatura a seconda dell'ampiezza del raggio, posa in opera con doppia aggraffatura;

I criteri di accettazione sono quelli del punto 14.1. In caso di contestazione si fa riferimento alle norme UNI. La fornitura dovrà essere accompagnata da foglio informativo riportante il nome del fornitore e la rispondenza alle caratteristiche richieste.

Art. 13 - Prodotti per impermeabilizzazioni e per coperture piane

13.1. Si intendono prodotti per impermeabilizzazioni e per coperture piane quelli che si presentano sotto forma di:

- membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo od a caldo, in fogli singoli o pluristrato;
- prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo od a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.

a) Le membrane si designano descrittivamente in base:

- 1) al materiale componente (esempio: bitume ossidato fillerizzato, bitume polimero elastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene diene, etilene vinil acetato, ecc.);
- 2) al materiale di armatura inserito nella membrana (esempio: armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene film, armatura alluminio foglio sottile, ecc.);
- 3) al materiale di finitura della faccia superiore (esempio: poliestere film da non asportare, polietilene film da non asportare, graniglie, ecc.);
- 4) al materiale di finitura della faccia inferiore (esempio: poliestere non tessuto, sughero, alluminio foglio sottile, ecc.).

b) I prodotti forniti in contenitori si designano descrittivamente come segue:

- 1) mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;
- 2) asfalti colati;
- 3) malte asfaltiche;
- 4) prodotti termoplastici;
- 5) soluzioni in solvente di bitume;
- 6) emulsioni acquose di bitume;
- 7) prodotti a base di polimeri organici.

c) I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura, le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alla posa in opera.

Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

13.2. Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (esempio strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione degli strati sottostanti, ecc.) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento alle seguenti prescrizioni. Gli strati funzionali si intendono definiti come riportato nella norma UNI 8178.

a) Le membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione;
- flessibilità a freddo;
- comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;
- invecchiamento termico in acqua;
- le giunzioni devono resistere adeguatamente a trazione ed avere adeguata impermeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9380, oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori. Le membrane rispondenti alle varie parti della norma UNI 8629 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

b) Le membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di egualizzazione della pressione di vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- comportamento all'acqua;
- invecchiamento termico in acqua.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9168, oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori. Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380 e UNI 8629 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

c) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione ed alla lacerazione;
- comportamento all'acqua;
- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed alla permeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9168, oppure per i prodotti non normati, ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori. Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380 e UNI 8629 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

d) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alla lacerazione;
- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionale in seguito ad azione termica;
- stabilità di forma a caldo;
- impermeabilità all'acqua e comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria ed acqua;
- resistenza all'ozono (solo per polimeriche e plastomeriche);
- resistenza ad azioni combinate (solo per polimeriche e plastomeriche);
- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed avere impermeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 8629 (varie parti), oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

e) Le membrane destinate a formare strati di protezione devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alle lacerazioni;
- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionali a seguito di azione termica;
- stabilità di forma a caldo (esclusi prodotti a base di PVC, EPDM, IIR);
- comportamento all'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria;

- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione;
- l'autoprotezione minerale deve resistere all'azione di distacco.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 8629 (varie parti), oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

13.3. Le membrane a base di elastomeri e di plastomeri dei tipi elencati nel seguente comma a) utilizzate per impermeabilizzazione delle opere elencate nel seguente comma b) devono rispondere alle prescrizioni elencate nel successivo comma c).

I criteri di accettazione sono quelli indicati nel punto 15.1 comma c).

a) I tipi di membrane considerati sono:

- membrane in materiale elastomerico senza armatura: per materiale elastomerico si intende un materiale che sia fundamentalmente elastico anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione (per esempio gomma vulcanizzata).
- membrane in materiale elastomerico dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura. per materiale plastomerico si intende un materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura corrispondente generalmente a quello di impiego ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione (come per esempio cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate).
- membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico rigido (per esempio polietilene ad alta o bassa densità, reticolato o non, polipropilene);
- membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio polietilene clorosol fanato) dotate di armatura;
- membrane polimeriche accoppiate;

Membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta. In questi casi, quando la parte accoppiata all'elemento polimerico impermeabilizzante ha importanza fondamentale per il comportamento in opera della membrana, le prove devono essere eseguite sulla membrana come fornita dal produttore.

b) Classi di utilizzo:

Classe A - membrane adatte per condizioni eminentemente statiche del contenuto (per esempio, bacini, dighe, sbarramenti, ecc.).

Classe B - membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per esempio, canali, acquedotti, ecc.).

Classe C - membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o no (per esempio, fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc.).

Classe D - membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce.

Classe E - membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (per esempio, discariche, vasche di raccolta e/o decantazione, ecc.).

Classe F - membrane adatte per il contatto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare (per esempio, acquedotti, serbatoi, contenitori per alimenti, ecc.).

Nell'utilizzo delle membrane polimeriche per impermeabilizzazione, possono essere necessarie anche caratteristiche comuni a più classi. In questi casi devono essere presi in considerazione tutti quei fattori che nell'esperienza progettuale e/o applicativa risultano di importanza preminente o che per legge devono essere considerati tali.

c) Le membrane di cui al comma a) sono valide per gli impieghi di cui al comma b) purché rispettino le caratteristiche previste nelle varie parti della norma UNI 8898.

13.4. I prodotti forniti solitamente sotto forma di liquidi o paste destinati principalmente a realizzare strati di tenuta all'acqua (ma anche altri strati funzionali della copertura piana) a secondo del materiale costituente, devono rispondere alle prescrizioni seguenti. I criteri di accettazione sono quelli indicati nel punto 15.1 comma c).

13.4.1. Bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni (in solvente e/o emulsione acquosa) devono rispondere ai limiti specificati, per i diversi tipi, alle prescrizioni della norma UNI 4157.

13.4.2. Le malte asfaltiche per impermeabilizzazione devono rispondere alla norma UNI 5660 FA 227.

13.4.3. Gli asfalti colati per impermeabilizzazioni devono rispondere alla norma UNI 5654 FA 191.

13.4.4. Il mastice di rocce asfaltiche per la preparazione di malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla norma UNI 4377 FA 233.

13.4.5. Il mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla norma UNI 4378 FA 234.

13.4.6. I prodotti fluidi od in pasta a base di polimeri organici (bituminosi, epossidici, poliuretanic, epossipoliuretanic, epossicatrame, polimetencatrame, polimeri clorurati, acrilici, vinilici, polimeri isomerizzati)

devono essere valutate in base alle caratteristiche seguenti ed i valori devono soddisfare i limiti riportati; quando non sono riportati limiti si intende che valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla Direzione dei Lavori. I criteri di accettazione sono quelli indicati nel punto 15.1 comma c).

a) Caratteristiche identificative del prodotto in barattolo (prima dell'applicazione): per i valori non prescritti si intendono validi quelli dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

b) Caratteristiche di comportamento da verificare in sito o su campioni significativi di quanto realizzati in sito: per i valori non prescritti si intendono validi quelli dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Art. 14 - Prodotti di vetro (lastre, profilati ad U e vetri pressati)

14.1. Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro. Essi si dividono nelle seguenti principali categorie: lastre piane, vetri pressati, prodotti di seconda lavorazione. Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alle norme UNI. I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura. Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni ed ai serramenti. Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un'attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

14.2. I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi ed anche cristalli grezzi traslucidi, incolore, cosiddetti bianchi, eventualmente armati. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 572 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

14.3. I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolore ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate non avendo subito lavorazioni di superficie. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 572 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

14.4. I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 572 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

14.5. I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 7142 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

14.6. I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi od altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati. Le loro dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 10593 che definisce anche i metodi di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

14.7. I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie. Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti. Essi si dividono in base alla loro resistenza, alle sollecitazioni meccaniche come segue:

- stratificati antinfortunistico;
- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:

a) i vetri piani stratificati antifortunistico devono rispondere alla norma UNI 7172;

b) i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme UNI 9186;

c) i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma UNI 9187.

I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

14.8. I vetri piani profilati ad U ...omissis...

14.9. I vetri pressati per vetrocemento armato ...omissis...

Art. 15 - Prodotti diversi (sigillanti, adesivi, geotessili)

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

15.1. Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc. Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;

- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;

- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;

- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

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

15.2. Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad un attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso. Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, ferroso, legnoso, ecc.). Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti. Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;

- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);

- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;

- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

15.3. Per geotessili ...omissis...

Art. 16 - Infissi

16.1. Si intendono per infissi gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno. Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi. Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma UNI 8369. I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrazioni ed ai serramenti. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

16.2. Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento. Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc. Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo. Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

a) mediante controllo dei materiali costituenti il telaio + vetro + elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi di legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc.;

b) mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc. (vedere 18.3 b); di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti (vedere 18.3).

16.3. I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

a) Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori. Mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.

b) Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche od in mancanza a quelle di seguito riportate. Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

1) Finestre

– isolamento acustico (secondo la norma UNI 8204);
– tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento (misurata secondo le norme UNI EN 86, 42 e 77, nonché UNI EN 12207, 12208, 12210);
– resistenza meccanica (secondo le norme UNI 9158 ed UNI EN 107);

2) Porte interne

– tolleranze dimensionali; spessore (misurate secondo norma UNI EN 1529) planarità (secondo norma UNI EN 1530).
– resistenza all'urto corpo molle (misurata secondo la norma UNI 8200);
– resistenza al fuoco (misurata secondo la norma UNI 9723);
– resistenza al calore per irraggiamento (misurata secondo la norma UNI 8328);

3) Porte esterne

– tolleranze dimensionali; spessore (misurate secondo norma UNI EN 1529) planarità (secondo norma UNI EN 1530).
– tenuta all'acqua, aria, resistenza al vento (misurata secondo le norme UNI EN 86, 42 e 71, nonché UNI EN 12207, 12208, 12210);
– resistenza all'antintrusione (secondo la norma UNI 9569)

L'attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

16.4. Gli schermi (tapparelle, persiane, antoni) ...omissis...

16.5. Le finestre scorrevoli con vasistas in lega di alluminio, ad anta ed anta-ribalta dovranno soddisfare i seguenti requisiti:

- controtelai in acciaio zincato appositamente sagomati di spessore minimo 10/10 mm;
- profilati estrusi in lega di alluminio 6060 con certificazione di conformità, e comunque rispondenti alla UNI 3569;
- accessori di assemblaggio, movimento e comando di ottima qualità, con cerniere e squadrette in alluminio con idonee attestazioni e certificazioni;
- sistema di tenuta a taglio termico con setti isolanti di apposito materiale min mm 15;
- vetri camera isolanti composti da una lastra di tipo Visarm 6/7 ed un'altra di una tipo Visarm 6/7 unite al perimetro da un intercalare di alluminio 9/12 mm contenente sale disidratante efficacemente sigillato tra lore, con garanzia minima decennale da parte dell'azienda produttrice;
- sigillatura con mastici al silicone neutro a basso modulo a norma UNI 9610 e 9611, con protettivo negli angoli in caso di materiali verniciati;
- verniciatura dei profilati in tinte RAL realizzata con polveri termoindurenti in poliestere di spessore non inferiore a micron 50 previo pretrattamento di cromatazione ad immersione su tutta la superficie del profilato, con garanzia minima quinquennale;
- anodizzazione/elettrocromazione con spessore dell'ossido di minimo micron 15 (classe 15 UNI 4522-66)
- tenuta all'aria classe A3, tenuta all'acqua classe E3, resistenza al vento classe V2a;

16.6. Le porte – uscite di sicurezza in lega di alluminio dovranno soddisfare i seguenti requisiti:

- controtelai in acciaio zincato appositamente sagomati di spessore minimo 10/10 mm;
- profilati estrusi in lega di alluminio 6060 con certificazione di conformità, e comunque rispondenti alla UNI 3569, di misura min mm 50;

- accessori di assemblaggio, movimento e comando di ottima qualità, con cerniere e di tipo "pesante" in alluminio pressofuso con perno di acciaio sp min mm 12 e dotate di sistema antieffrazione, squadrette di giunzioni angoli in alluminio, con idonee attestazioni e certificazioni;

- fermavetri di tipo a scatto;

- vetri camera isolanti composti da una lastra di tipo Visarm 6/7 ed un'altra di una tipo Visarm 6/7 unite al perimetro da un intercalare di alluminio 9/12 mm contenente sale disidratante efficacemente sigillato tra lore, con garanzia minima decennale da parte dell'azienda produttrice;

- sigillatura con mastici al silicone neutro a basso modulo a norma UNI 9610 e 9611, con protettivo negli angoli in caso di materiali verniciati;

- verniciatura dei profilati in tinte RAL realizzata con polveri termoindurenti in poliestere di spessore non inferiore a micron 50 previo pretrattamento di cromatazione ad immersione su tutta la superficie del profilato, con garanzia minima quinquennale;

- anodizzazione/elettrocromazione con spessore dell'ossido di minimo micron 15 (classe 15 UNI 4522-66);

- tenuta all'aria classe A3, tenuta all'acqua classe E4, resistenza al vento classe V3;

- apertura

Art. 17 - Prodotti per rivestimenti interni ed esterni – pannelli composti

17.1. Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti - facciate) ed orizzontali (controsoffitti) dell'edificio. I prodotti si distinguono:

A seconda del loro stato fisico:

– rigidi (rivestimenti in pietra - ceramica - vetro - alluminio - gesso - ecc.);

– flessibili (carte da parati - tessuti da parati - ecc.);

– fluidi o pastosi (intonaci - vernicianti - rivestimenti plastici - ecc.).

A seconda della loro collocazione:

– per esterno;

– per interno.

A seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento:

– di fondo;

– intermedi;

– di finitura.

Tutti i prodotti di seguito descritti in 19.2, 19.3 e 19.4 vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

17.2. PRODOTTI RIGIDI

a) Per le piastrelle di ceramica vale quanto riportato nell'articolo prodotti per pavimentazione, tenendo conto solo delle prescrizioni valide per le piastrelle da parete.

b) Per le lastre di pietra vale quanto riportato nel progetto circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione del progetto valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'articolo: prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date nell'articolo prodotti per pavimentazioni di pietra (in particolare per le tolleranze dimensionali e le modalità di imballaggio). Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione.

c) Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto. Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) ed alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte in norme UNI in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati ed alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure in loro mancanza valgono quelle dichiarate dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori. Saranno inoltre predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc. Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc. le caratteristiche di resistenza all'usura, ai viraggi di colore, ecc. saranno riferite ai materiali di rivestimento. La forma e costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo fenomeni di vibrazione, produzione di rumore tenuto anche conto dei criteri di fissaggio.

d) Per le lastre di cartongesso si rinvia all'articolo su prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

e) Per le lastre di fibrocemento ... omissis ...

f) Per le lastre di calcestruzzo ... omissis ...

17.3. PRODOTTI FLUIDI OD IN PASTA

a) Intonaci: gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce-cemento-gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, vermiculite o argilla espansa ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti. Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:

– capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;

- reazione al fuoco e/o resistenza all'antincendio adeguata;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adeguata inerzia termica

- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

b) Prodotti vernicianti: i prodotti vernicianti sono prodotti applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi U.V.;
- ridurre il passaggio della CO₂;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto od in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori. I dati si intendono presentati secondo le norme UNI 8757 e UNI 8759 ed i metodi di prova sono quelli definiti nelle norme UNI.

Art. 18 - Prodotti per isolamento termico

18.1. Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati (vedi classificazione tabella 1). Per la realizzazione dell'isolamento termico si rinvia agli articoli relativi alle parti dell'edificio o impianti. I materiali vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione per le caratteristiche si intende che la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sia quella indicata nelle norme UNI ed in loro mancanza quelli della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere). I materiali isolanti si classificano come segue:

A) MATERIALI FABBRICATI IN STABILIMENTO (blocchi, pannelli, lastre, feltri ecc.)

1) materiali cellulari

- composizione chimica organica: plastici alveolari;
- composizione chimica inorganica: vetro cellulare, calcestruzzo alveolare autoclavato;
- composizione chimica mista: plastici cellulari con perle di vetro espanso.

2) materiali fibrosi

- composizione chimica organica: fibre di legno;
- composizione chimica inorganica: fibre minerali.

3) materiali compatti

- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: agglomerati di legno.

4) combinazione di materiali di diversa struttura

- composizione chimica inorganica: composti «fibre minerali-perlite», amianto cemento, calcestruzzi leggeri;
- composizione chimica mista: composti perlite-fibre di cellulosa, calcestruzzi di perle di polistirene.

5) materiali multistrato

- composizione chimica organica: plastici alveolari con parametri organici;
- composizione chimica inorganica: argille espanse con parametri di calcestruzzo, lastre di gesso associate a strato di fibre minerali;
- composizione chimica mista: plastici alveolari rivestiti di calcestruzzo.

B) MATERIALI INIETTATI, STAMPATI O APPLICATI IN SITO MEDIANTE SPRUZZATURA

1) materiali cellulari applicati sotto forma di liquido o di pasta

- composizione chimica organica: schiume poliuretaniche, schiume di urea-formaldeide;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo cellulare.

2) materiali fibrosi applicati sotto forma di liquido o di pasta

- composizione chimica inorganica: fibre minerali proiettate in opera.

3) materiali pieni applicati sotto forma di liquido o di pasta

- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: asfalto.

4) combinazione di materiali di diversa struttura

- composizione chimica inorganica: calcestruzzo di aggregati leggeri;
- composizione chimica mista: calcestruzzo con inclusione di perle di polistirene espanso.

5) materiali alla rinfusa

- composizione chimica organica: perle di polistirene espanso;
- composizione chimica inorganica: lana minerale in fiocchi, perlite;
- composizione chimica mista: perlite bitumata.

18.2. Per tutti i materiali isolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

a) dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori;

b) spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori;

c) massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori;

d) resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alla Legge 9 gennaio 1991 n. 10) ed espressi secondo i criteri indicati nella norma UNI 7357;

e) saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto ed indicazioni del DdL, le seguenti caratteristiche:

- reazione o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

18.3. Per i materiali isolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. Il Direttore dei lavori può inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

18.4. Entrambe le categorie di materiali isolanti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, tra quelle della seguente tabella, in relazione alla loro destinazione d'uso: pareti, parete controterra, copertura a falda, copertura piana, controsoffittatura su porticati, pavimenti, ecc. Per i valori e caratteristiche sono quelli indicati dalla Direzione dei lavori che accetta, previa verifica, quelli proposti dal fornitore; i metodi di controllo sono quelli definiti nelle norme UNI. Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

18.5. Pannelli sandwich di copertura a falde formati da un nucleo termoisolante in polistirene espanso diffuso monostrato, certificato con sistema di qualità ISO 9000, a ritardata propagazione della fiamma, spessore minimo mm 50, rivestito sulla faccia interna da strato lamellare di pino a doga intera spessore minimo mm 10, rivestito sulla faccia esterna da un multistrato fenolico per esterni in lamelle di conifera a strati orientati OSB, spessore minimo mm 10. Doppia ammassatura sui lati lunghi e chiodatura con viti o chiodi elicoidali, viti da legno o bullonature autofilettanti, spessori minimi mm 4, lunghezza minima mm 7, passo mm 20 da bordo pannello, interasse mm 70 per appoggi esterni e mm 140 per appoggi intermedi. Sigillatura finale delle fughe con prodotti butilici, acrilici e siliconici. Caratteristiche funzionali:

- resistenza a compressione 300 kPa secondo UNI 6350;
- conduttività utile assorbimento 32 mW/m.k secondo UNI 10351;
- assorbimento acqua a 28 gg. 0.5 vol % secondo DIN 53428.
- massa volumica minima 30 Kg/mc secondo DIN 53420;
- reazione al fuoco (secondo omologazione del Ministero dell'Interno DM 26/06/84) classe 1;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.
- larghezza compresa tra mm 250 e mm 400, lunghezza max mm 4000;
- resistenza termica minima m².K/W 1700;

- peso medio del pannello kg/mq 15,20
- riduzioni portate utili nel tempo max 5% per effetto flauge;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

Art. 19 - Prodotti per pareti esterne e partizioni interne

19.1. Si definiscono prodotti per pareti esterne e partizioni interne quelli utilizzati per realizzare i principali strati funzionali di queste parti di edificio. Per la realizzazione delle pareti esterne e partizioni interne si rinvia all'articolo che tratta queste opere. I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI ed in mancanza di questi quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).

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

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

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

19.3. I prodotti ed i componenti per facciate continue dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto ed in loro mancanza alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi dell'ossatura devono avere caratteristiche meccaniche coerenti con quelle del progetto in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche (peso proprio delle facciate, vento, urti, ecc.) alla struttura portante, resistere alle corrosioni ed azioni chimiche dell'ambiente esterno ed interno;
- gli elementi di tamponamento (vetri, pannelli, ecc.) devono essere compatibili chimicamente e fisicamente con l'ossatura; resistere alle sollecitazioni meccaniche (urti, ecc.); resistere alle sollecitazioni termoigrometriche dell'ambiente esterno e chimiche degli agenti inquinanti;
- le parti apribili ed i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni sulle finestre o sulle porte;
- i rivestimenti superficiali (trattamenti dei metalli, pitturazioni, fogli decorativi, ecc.) devono essere coerenti con le prescrizioni sopra indicate;
- le soluzioni costruttive dei giunti devono completare ed integrare le prestazioni dei pannelli ed essere sigillate con prodotti adeguati.

La rispondenza alle norme UNI per gli elementi metallici e loro trattamenti superficiali, per i vetri, i pannelli di legno, di metallo o di plastica e per gli altri componenti, viene considerato automaticamente soddisfacimento delle prescrizioni sopradette.

19.4. I prodotti ed i componenti per partizioni interne prefabbricate che vengono assemblate in opera (con piccoli lavori di adattamento o meno) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza, alle prescrizioni indicate al punto precedente.

19.5. I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza, alle prescrizioni seguenti: avere spessore con tolleranze $\pm 0,5$ mm, lunghezza e larghezza con tolleranza ± 2 mm, resistenza all'impronta, all'urto, alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio) ed, a seconda della destinazione d'uso, con basso assorbimento d'acqua, con bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore), con resistenza all'incendio dichiarata, con isolamento acustico dichiarato. I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei lavori.

Art. 20 - Prodotti per assorbimento acustico

20.1. Si definiscono materiali assorbenti acustici (o materiali fonoassorbenti) quelli atti a dissipare in forma sensibile l'energia sonora incidente sulla loro superficie e, di conseguenza, a ridurre l'energia sonora riflessa. Questa proprietà è valutata con il coefficiente di assorbimento acustico, definito dall'espressione:



dove: W_i è l'energia sonora incidente; W_a è l'energia sonora assorbita.

20.2. Sono da considerare assorbenti acustici tutti i materiali porosi a struttura fibrosa o alveolare aperta. A parità di struttura (fibrosa o alveolare) la proprietà fonoassorbente dipende dallo spessore.

I materiali fonoassorbenti si classificano secondo lo schema di seguito riportato.

a) Materiali fibrosi

- Minerali (fibra di amianto, fibra di vetro, fibra di roccia);
- Vegetali (fibra di legno o cellulosa, truciolari).

b) Materiali cellulari

1) Minerali:

- calcestruzzi leggeri (a base di pozzolane, perlite, vermiculite, argilla espansa);
- laterizi alveolari;
- prodotti a base di tufo.

2) Sintetici:

- poliuretano a celle aperte (elastico - rigido);
- polipropilene a celle aperte.

20.3. Per tutti i materiali fonoassorbenti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

– lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori;

– spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori;

– massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione Tecnica;

– coefficiente di assorbimento acustico, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI EN 20354, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- resistività al flusso d'aria;
- reazione e/o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

I prodotti vengono considerati al momento della fornitura; la Direzione dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate. In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere).

20.4. Per i materiali fonoassorbenti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Direzione dei lavori deve inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

20.5. Entrambe le categorie di materiali fonoassorbenti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, in relazione alla loro destinazione d'uso (pareti, coperture, controsoffittature, pavimenti, ecc.). Se non vengono prescritti i valori valgono quelli proposti dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori. In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere). Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

Art. 21 - Prodotti per isolamento acustico

21.1. Si definiscono materiali isolanti acustici (o materiali fonoisolanti) quelli atti a diminuire in forma sensibile la trasmissione di energia sonora che li attraversa. Questa proprietà è valutata con il potere fonoisolante (R) definito dalla seguente formula:



dove: W_i è l'energia sonora incidente; W_t è l'energia sonora trasmessa.

Tutti i materiali comunemente impiegati nella realizzazione di divisori in edilizia posseggono proprietà fonoisolanti. Per materiali omogenei questa proprietà dipende essenzialmente dalla loro massa areica. Quando sono realizzati sistemi edilizi composti (pareti, coperture, ecc.) formate da strati di materiali diversi, il potere fonoisolante di queste strutture dipende, oltre che dalla loro massa areica, dal numero e qualità degli strati, dalle modalità di accoppiamento, dalla eventuale presenza di intercapedine d'aria.

21.2. Per tutti i materiali fonoisolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

– dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettata dalla Direzione dei lavori;

– spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettata dalla Direzione dei lavori;

– massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettata dalla Direzione Tecnica;

– potere fonoisolante, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI EN ISO 140-3, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

– modulo di elasticità; - fattore di perdita;

– reazione o comportamento al fuoco; - limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;

– compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

I prodotti vengono considerati al momento della fornitura; la Direzione dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate. In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere).

21.3. Per i materiali fonoisolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Direzione dei lavori deve inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

21.4. Entrambe le categorie di materiali fonoisolanti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, come indicato in 22.5, in relazione alla loro destinazione d'uso.

PER GLI IMPIANTI VEDI SPECIFICHE DI SEGUITO

PARTE II - MODALITÀ DI ESECUZIONE

Art. 22 - Scavi in genere

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui al DM 11 marzo 1988, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori. Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone e alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate. L'Appaltatore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi. Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori), ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese. Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate previo assenso della Direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie. La Direzione dei lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni. Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, si applica il disposto del 3° comma, dell'art. 36 del Capitolato generale d'appalto (Ministro dei lavori pubblici con decreto 19 aprile 2000 n.145).

Art. 23 - Rilevati e rinterri

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempirei vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati. Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei lavori. Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte. Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito. Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri. Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei Lavori. È vietato di addossare terrapieni a murature di fresca costruzione. Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore. È obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate. L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi. La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scoticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso il monte.

Art. 24 - Demolizioni e rimozioni

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo. Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati. Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante. Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in pristino le parti indebitamente demolite. Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla

Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione. Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'articolo 40 del vigente Capitolato generale, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato. I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

Art. 25 - Opere e strutture di muratura

25.1. MALTE PER MURATURE

L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche di cui agli articoli 7 e 8. L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito, purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa. Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel DM 13 settembre 1993. I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume; malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori di cui al DM 20 novembre 1987, n. 103.

25.2. MURATURE IN GENERE: CRITERI GENERALI PER L'ESECUZIONE

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle volte, piattabande, archi e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per:

– ricevere le chiavi e i capichiavi delle volte, gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T; le testate delle travi (di legno, di ferro); le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;

– il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufe e camini, scarico acqua usata, immondizie, ecc.);

– per il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;

– le imposte delle volte e degli archi;

– gli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.

Quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le parti di esse. I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione. Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempia tutte le commessure. La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di 8 mm né minore di 5 mm. I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro. Le malte da impiegarsi per l'esecuzione delle murature dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.

Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente collegate con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi con paramento a vista (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle commessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento i giunti non dovranno avere larghezza maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilati con malta idraulica o di cemento, diligentemente compressa e lisciata con apposito ferro, senza sbavatura. Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e la larghezza dei giunti non dovrà mai eccedere i 5 mm all'intradosso e 10 mm all'estradosso. All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato. I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di zero gradi centigradi. Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno. Le impostature per le volte, gli archi, ecc. devono essere lasciate nelle murature sia con gli addentellati d'uso, sia col costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto. La Direzione dei lavori stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani di porte e finestre siano collocati degli architravi (cemento armato, acciaio) delle dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro e al sovraccarico.

Nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra sarà eseguito un opportuno strato (impermeabile, drenante, ecc.) che impedisca la risalita per capillarità.

25.3. MURATURE PORTANTI: TIPOLOGIE E CARATTERISTICHE TECNICHE

Si dovrà fare riferimento alle Norme Tecniche per Le Costruzioni di cui al D.M. 14-01-2008 e successive circolari, modifiche ed integrazioni. In particolare vanno tenute presenti le prescrizioni che seguono:

a) Muratura costituita da elementi resistenti artificiali. La muratura è costituita da elementi resistenti aventi generalmente forma parallelepipedica, posti in opera in strati regolari di spessore costante e legati tra di loro tramite malta. Gli elementi resistenti possono essere di:

- laterizio normale;
- laterizio alleggerito in pasta;
- calcestruzzo normale;
- calcestruzzo alleggerito.

Gli elementi resistenti artificiali possono essere dotati di fori in direzione normale al piano di posa (elementi a foratura verticale) oppure in direzione parallela (elementi a foratura orizzontale).

b) Muratura costituita da elementi resistenti naturali.

La muratura è costituita da elementi di pietra legati tra di loro tramite malta. Le pietre, da ricavarsi in genere per abbattimento di rocce, devono essere non friabili o sfaldabili, e resistenti al gelo, nel caso di murature esposte direttamente agli agenti atmosferici. Non devono contenere in misura sensibile sostanze solubili o residui organici. Le pietre devono presentarsi monde di cappellaccio e di parti alterate o facilmente removibili; devono possedere sufficiente resistenza sia allo stato asciutto che bagnato, e buona adesività alle malte. In particolare gli elementi devono possedere i requisiti minimi di resistenza determinabili secondo le modalità descritte nell'allegato 1 del citato DM 20 novembre 1987, n. 103. L'impiego di elementi provenienti da murature esistenti è subordinato al soddisfacimento dei requisiti sopra elencati ed al ripristino della freschezza delle superfici a mezzo di pulitura e lavaggio delle superfici stesse. Le murature formate da elementi resistenti naturali si distinguono nei seguenti tipi:

- 1) muratura di pietra non squadrata composta con pietrame di cava grossolanamente lavorato, posto in opera in strati pressoché regolari;
- 2) muratura listata: costituita come la muratura in pietra non squadrata, ma intercalata da fasce di conglomerato semplice o armato oppure da ricorsi orizzontali costituiti da almeno due filari in laterizio pieno, posti ad interasse non superiore a 1,6 m ed estesi a tutta la lunghezza ed a tutto lo spessore del muro;
- 3) muratura di pietra squadrata: composta con pietre di geometria pressoché parallelepipedica poste in opera in strati regolari.

4) muratura a cassetta, formata da uno strato interno intonacato tamponato, in laterizio di spessore minimo cm 20, quindi intercapedine di areazione e fissaggio esterno a muratura di mattoni pieni faccia vista debitamente stuccati con commenti e colori su indicazione del DL.

25.4. MURATURA PORTANTE: PARTICOLARI COSTRUTTIVI

L'edificio a uno o più piani a muratura portante deve essere concepito come una struttura tridimensionale costituita da singoli sistemi resistenti collegati tra di loro e con le fondazioni e disposti in modo da resistere alle azioni verticali ed orizzontali. A tal fine si deve considerare quanto segue:

a) Collegamenti

I tre sistemi di elementi piani sopraddetti devono essere opportunamente collegati tra loro. Tutti i muri saranno collegati al livello dei solai mediante cordoli e, tra di loro, mediante ammorsamenti lungo le intersezioni verticali. Inoltre essi saranno collegati da opportuni incatenamenti al livello dei solai. Nella direzione di tessitura dei solai la funzione di collegamento potrà essere espletata dai solai stessi purché adeguatamente ancorati alla muratura. Il collegamento tra la fondazione e la struttura in elevazione sarà di norma realizzato mediante cordolo di calcestruzzo armato disposto alla base di tutte le murature verticali resistenti, di spessore pari a quello della muratura di fondazione e di altezza non inferiore alla metà di detto spessore.

b) Cordoli

In corrispondenza dei solai di piano e di copertura i cordoli si realizzeranno generalmente in cemento armato, di larghezza pari ad almeno 2/3 della muratura sottostante, e comunque non inferiore a 12 cm, e di altezza almeno pari a quella del solaio e comunque non inferiore alla metà dello spessore del muro. Per i primi tre

orizzontamenti, a partire dall'alto, l'armatura minima dei cordoli sarà di almeno 6 cm^2 con diametro non

inferiore a 12 mm. In ogni piano sottostante gli ultimi tre, detta armatura minima sarà aumentata di 2 cm^2 a piano. La stessa armatura dovrà essere prevista nel cordolo di base interposto tra la fondazione e la struttura in elevazione. In ogni caso, le predette armature non dovranno risultare inferiori allo 0,6% dell'area del cordolo. Le staffe devono essere costituite da tondi di diametro non inferiore a 6 mm poste a distanza non superiore a 30 cm. Per edifici con più di 6 piani, entro e fuori terra, l'armatura dei cordoli sarà costituita da tondi con diametro non inferiore a 14 mm e staffe con diametro non inferiore a 8 mm. Negli incroci a L le barre dovranno ancorarsi

nel cordolo ortogonale per almeno 40 diametri; lo squadro delle barre dovrà sempre abbracciare l'intero spessore del cordolo.

c) Incatenamenti orizzontali interni

Gli incatenamenti orizzontali interni, aventi lo scopo di collegare i muri paralleli della scatola muraria ai livelli dei solai, devono essere realizzati per mezzo di armature metalliche. Tali incatenamenti dovranno avere le estremità efficacemente ancorate ai cordoli. Nella direzione di tessitura del solaio possono essere omessi gli incatenamenti quando il collegamento è assicurato dal solaio stesso. In direzione ortogonale al senso di tessitura del solaio gli incatenamenti orizzontali saranno obbligatori per solai con luce superiore ai 4,5 m e saranno

costituiti da armature con una sezione totale pari a 4 cm^2 per ogni campo di solaio.

d) Spessori minimi dei muri

Lo spessore dei muri non può essere inferiore ai seguenti valori:

- a) muratura in elementi resistenti artificiali pieni 12 cm;
- b) muratura in elementi resistenti artificiali semipieni 20 cm;
- c) muratura in elementi resistenti artificiali forati 25 cm;
- d) muratura di pietra squadrata 24 cm;
- e) muratura listata 40 cm;
- f) muratura di pietra non squadrata 50 cm.

Art. 26 - Opere e strutture di calcestruzzo

26.1. IMPASTI DI CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato 1 del DM 9 gennaio 1996. La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato. Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti. Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato. L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività. L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto. Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 7163; essa precisa le condizioni per l'ordinazione, la confezione, il trasporto e la consegna. Fissa inoltre le caratteristiche del prodotto soggetto a garanzia da parte del produttore e le prove atte a verificarne la conformità.

26.2. CONTROLLI SUL CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dall'allegato 2 del DM 9 gennaio 1996. Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto allegato 2 del DM 9 gennaio 1996. La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto. Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari (vedere paragrafi 4, 5 e 6 dell'allegato 2). I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri, secondo le modalità previste nel paragrafo 3 del succitato Allegato 2.

26.3. NORME DI ESECUZIONE PER IL CEMENTO ARMATO NORMALE ...omissis...

Art. 27 - Solai

27.1. GENERALITÀ

Le coperture degli ambienti e dei vani e le suddivisioni orizzontali tra gli stessi potranno essere eseguite a seconda delle indicazioni di progetto, con solai di uno dei tipi descritti negli articoli successivi. I solai di partizione orizzontale (interpiano) e quelli di copertura dovranno essere previsti per sopportare, a seconda della destinazione prevista per i locali relativi, i carichi comprensivi degli effetti dinamici ordinari, previsti nel DM 16 febbraio 1996: "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi. L'Appaltatore dovrà provvedere ad assicurare solidamente alla faccia inferiore di tutti i solai ganci di ferro appesi lumi nel numero, forma e posizione che, a sua richiesta sarà precisato dalla Direzione dei lavori.

27.2. SOLAI SU TRAVI E TRAVETTI DI LEGNO

... omissis ...

27.3. SOLAI DI CEMENTO ARMATO O MISTI: GENERALITÀ E CLASSIFICAZIONE

...omissis...

Art. 28 - Strutture di acciaio ...omissis...

Art. 29 - Esecuzione coperture continue (piane)

... OMISSIS ...

Art. 30 - Esecuzione coperture discontinue (a falda)

... omissis ...

Art. 31 - Opere di impermeabilizzazione

31.1. Si intendono per opere di impermeabilizzazione quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o gassosa) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni, pavimenti controterra ecc.) o comunque lo scambio igrometrico tra ambienti.

Esse si dividono in:

- impermeabilizzazioni costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti;
- impermeabilizzazioni realizzate mediante la formazione di intercapedini ventilate.

31.2. Le impermeabilizzazioni, si intendono suddivise nelle seguenti categorie:

- a) Impermeabilizzazioni di coperture continue o discontinue;
- b) Impermeabilizzazioni di pavimentazioni;
- c) Impermeabilizzazioni di opere interrato;
- d) Impermeabilizzazioni di elementi verticali (non risalita d'acqua).

e) Impermeabilizzazione ad azione elettrofisica con inversione di polarità

31.3. Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate negli altri documenti progettuali, ove non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

1) Per le impermeabilizzazioni di coperture, vedere articoli 40 e 41.

2) Per le impermeabilizzazioni di pavimentazioni, vedere art. 46.

3) Per la impermeabilizzazione di opere interrato valgono le prescrizioni seguenti:

a) Per le soluzioni che adottino membrane in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti ed alla lacerazione meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di reinterro (che comunque dovrà essere ricollocato con le dovute cautele) le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ridurre entro limiti accettabili, le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti del terreno. Inoltre durante la realizzazione si curerà che i risvolti, punti di passaggio di tubazioni, ecc. siano accuratamente eseguiti onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione.

b) Per le soluzioni che adottano prodotti rigidi in lastre, fogli sagomati e similari (con la formazione di interspazi per la circolazione di aria) si opererà come indicato nel comma a) circa la resistenza meccanica. Per le soluzioni ai bordi e nei punti di attraversamento di tubi, ecc. si eseguirà con cura la soluzione adottata in modo da non costituire punti di infiltrazione e di debole resistenza meccanica.

c) Per le soluzioni che adottano intercapedini di aria si curerà la realizzazione della parete più esterna (a contatto con il terreno) in modo da avere continuità ed adeguata resistenza meccanica. Al fondo dell'intercapedine si formeranno opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta.

d) Per le soluzioni che adottano prodotti applicati fluidi od in pasta si sceglieranno prodotti che possiedano caratteristiche di impermeabilità ed anche di resistenza meccanica (urti, abrasioni, lacerazioni). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ottenere valori accettabili di resistenza ad agenti biologici quali radici, insetti, muffe, ecc. nonché di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno. Durante l'esecuzione si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonché dei punti particolari quali passaggi di tubazioni, ecc. in modo da evitare possibili zone di infiltrazione e/o distacco. La preparazione del fondo, l'eventuale preparazione del prodotto (miscelazioni, ecc.) le modalità di applicazione ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura ed umidità) e quelle di sicurezza saranno quelle indicate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori.

4) Per le impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua) si eseguiranno strati impermeabili (o drenanti) che impediscano o riducano al minimo il passaggio di acqua per capillarità, ecc. Gli strati si eseguiranno con fogli, prodotti spalmati, malte speciali, ecc. curandone la continuità e la collocazione corretta nell'elemento. L'utilizzo di estrattori di umidità per murature, malte speciali ed altri prodotti similari, sarà ammesso solo con prodotti di provata efficacia ed osservando scrupolosamente le indicazioni del progetto e del produttore per la loro realizzazione.

31.4. Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi e alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. In particolare verificherà i collegamenti tra gli strati, la

realizzazione di giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.) la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, le continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.

b) A conclusione dell'opera eseguire prove (anche solo localizzate) per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, la interconnessione e compatibilità con altre parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento. Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alle schede tecniche di prodotti ed eventuali prescrizioni per la manutenzione.

Art. 32 - Sistemi per rivestimenti interni ed esterni

32.1. Si definisce sistema di rivestimento il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei che realizzano la finitura dell'edificio.

I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda della loro funzioni in:

- rivestimenti per esterno e per interno;
- rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
- rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

32.2. SISTEMI REALIZZATI CON PRODOTTI RIGIDI

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed a completamento del progetto con le indicazioni seguenti:

a) Per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi similari) si procederà alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione e curando la sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (temperatura ed umidità) e di maturazione. Si valuterà inoltre la composizione della malta onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto. Durante la posa del rivestimento si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali. In alternativa alla posa con letto di malta si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc. in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (od ancoraggio) costituito da adesivi aventi adeguate compatibilità chimica e termica con lo strato ripartitore e con il rivestimento. Durante la posa si procederà come sopra descritto.

b) Per le lastre di pietra, calcestruzzo, fibrocemento e prodotti similari si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e similari) a loro volta ancorati direttamente nella parte muraria e/o su tralicci o similari. Comunque i sistemi di fissaggio devono garantire una adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e del rivestimento, resistere alle corrosioni, permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio ed il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche. Il sistema nel suo insieme deve avere comportamento termico accettabile, nonché evitare di essere sorgente di rumore inaccettabile dovuto al vento, pioggia, ecc. ed assolvere le altre funzioni loro affidate quali tenuta all'acqua ecc. Durante la posa del rivestimento si cureranno gli effetti estetici previsti, l'allineamento o comunque corretta esecuzione di giunti (sovrapposizioni, ecc.), la corretta forma della superficie risultante, ecc.

c) Per le lastre, pannelli, ecc. a base di metallo o materia plastica si procederà analogamente a quanto descritto in b)

d) Per le lastre in lega di zinco-rame-titanio (Zn-Cu-Ti) ancorata con doppia aggraffatura su un tavolato di abete grezzo di segheria di spessore minimo mm 24 e larghezza min mm 120, su una listellatura di abete mm 50*50 fissata alla muratura esistente;

Si curerà in base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, l'esecuzione dei fissaggi la collocazione rispetto agli strati sottostanti onde evitare incompatibilità termiche, chimiche od elettriche. Saranno considerate le possibili vibrazioni o rumore indotte da vento, pioggia, ecc. Verranno inoltre verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc.

32.3. SISTEMI REALIZZATI CON PRODOTTI FLUIDI

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto (con prodotti costituiti da pitture, vernici impregnanti, ecc.) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti:

a) su pietre naturali ed artificiali impregnazione della superficie con siliconi o olii fluorurati, non pellicolanti, resistenti agli UV, al dilavamento, agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera;

b) su intonaci esterni:

- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce, o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche;

c) su intonaci interni:

- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce, o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici;
- rivestimento della superficie con materiale plastico a spessore;
- tinteggiatura della superficie con tinte a tempera;

d) su prodotti di legno e di acciaio.

I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed in loro mancanza (od a loro integrazione) si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore ed accettate dalla Direzione dei lavori; le informazioni saranno fornite secondo le norme UNI 8758 o UNI 8760 e riguarderanno:

- criteri e materiali di preparazione del supporto;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura, umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione, condizioni per la successiva operazione;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio ivi comprese le condizioni citate all'alinea precedente per la realizzazione e maturazione;
- criteri e materiali per lo strato di finiture ivi comprese le condizioni citate al secondo alinea.

e) Durante l'esecuzione, per tutti i tipi predetti, si curerà per ogni operazione la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.), nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

33.4. Il Direttore dei lavori per la realizzazione del sistema di rivestimento opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato.

In particolare verificherà:

- per i rivestimenti rigidi le modalità di fissaggio, la corretta esecuzione dei giunti e quanto riportato nel punto loro dedicato, eseguendo verifiche intermedie di resistenza meccanica, ecc.;
 - per i rivestimenti con prodotti flessibili (fogli) la corretta esecuzione delle operazioni descritte nel relativo punto;
 - per i rivestimenti fluidi od in pasta il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto nel punto a) verificando la loro completezza, ecc. specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori.
- b) A conclusione dei lavori eseguirà prove (anche solo localizzate) e con facili mezzi da cantiere creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o comunque similanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi verificherà in particolare il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti; per i rivestimenti in fogli, l'effetto finale e l'adesione al supporto; per quelli fluidi la completezza, l'assenza di difetti locali, l'aderenza al supporto.

Art. 33. - Opere di vetratura, serramentistica e dispositivi frangisole

- Si intendono per opere di vetratura quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse sia in ante fisse o mobili di finestre, portefinestre o porte;
- si intendono per opere di serramentistica quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.
- Si intendono dispositivi frangisole quelli atti alla collocazione di manufatti saliscendi nei vani murari con funzioni antieffrazione ed oscuramento.

33.1. La realizzazione delle opere di vetratura deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto ed ove questo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni seguenti:

a) Le lastre di vetro in relazione al loro comportamento meccanico devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico vento e neve, delle sollecitazioni dovute ad eventuali sbalzi e delle deformazioni prevedibili del serramento. Devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc. Per la valutazione della adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza, ecc. (UNI 7143, UNI 7144, UNI 7170 e UNI 7697). Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

b) I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e dimensioni in genere, capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili; resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoigrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori. Nel caso di lastre posate senza serramento gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durevole alle azioni climatiche.

c) La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al

serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata. Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.). La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme. L'esecuzione effettuata secondo la norma UNI 6534 potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

33.2. La realizzazione della posa dei serramenti e dei dispositivi frangisole deve essere effettuata come indicato nel progetto e quando non precisato deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti:

d) Le finestre collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e comunque in modo da evitare sollecitazioni localizzate. I dispositivi frangisole lungo le guide in modo da formare un'unica struttura autoportante. Il giunto tra controtelaio e telaio fisso se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento e frangisole dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

- assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico;
 - gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo, se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
 - il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento od i carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).
- e) La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:
- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);
 - sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori quali non tessuti, fogli, ecc.;
 - curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrosive, ecc.) dal contatto con la malta.

f) Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre; inoltre si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antieffrazione) acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori.

33.3. Il Direttore dei lavori per la realizzazione opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti. In particolare verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai; la esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate; il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni.

b) A conclusione dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza dei giunti, sigillature, ecc. Eseguirà controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria) l'assenza di punti di attrito non previsti, e prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, ed all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc. Nelle grandi opere i controlli predetti potranno avere carattere casuale e statistico. Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Art. 34 - Esecuzione delle pareti esterne e partizioni interne

34.1. Si intende per parete esterna il sistema edilizio avente la funzione di separare e conformare gli spazi interni al sistema rispetto all'esterno. Si intende per partizione interna un sistema edilizio avente funzione di dividere e conformare gli spazi interni del sistema edilizio. Nella esecuzione delle pareti esterne si terrà conto della loro tipologia (trasparente, portante, portata, monolitica, ad intercapedine, termoisolata, ventilata) e della loro collocazione (a cortina, a semicortina od inserita). Nella esecuzione delle partizioni interne si terrà conto della loro classificazione in partizione semplice (solitamente realizzata con piccoli elementi e leganti umidi) o partizione prefabbricata (solitamente realizzata con montaggio in sito di elementi predisposti per essere assemblati a secco).

34.2. Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie di parete sopracitata è composta da più strati funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere a più funzioni), che devono essere realizzati come segue:

a) Le pareti a cortina (facciate continue) saranno realizzate utilizzando i materiali e prodotti rispondenti al presente capitolato (vetro, isolanti, sigillanti, pannelli, finestre, elementi portanti, ecc.). Le parti metalliche si intendono lavorate in modo da non subire microfessure o comunque danneggiamenti ed, a seconda del metallo, opportunamente protette dalla corrosione. Durante il montaggio si curerà la corretta esecuzione dell'elemento

di supporto ed il suo ancoraggio alla struttura dell'edificio eseguendo (per parti) verifiche della corretta esecuzione delle giunzioni (bullonature, saldature, ecc.) e del rispetto delle tolleranze di montaggio e dei giochi. Si effettueranno prove di carico (anche per parti) prima di procedere al successivo montaggio degli altri elementi. La posa dei pannelli di tamponamento, dei telai, dei serramenti, ecc., sarà effettuata rispettando le tolleranze di posizione, utilizzando i sistemi di fissaggio previsti. I giunti saranno eseguiti secondo il progetto e comunque posando correttamente le guarnizioni ed i sigillanti in modo da garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, all'aria, isolamento termico, acustico, ecc. tenendo conto dei movimenti localizzati della facciata e dei suoi elementi dovuti a variazioni termiche, pressione del vento, ecc. La posa di scossaline coprigiunti, ecc. avverrà in modo da favorire la protezione e la durabilità dei materiali protetti ed in modo che le stesse non siano danneggiate dai movimenti delle facciate. Il montaggio dei vetri e dei serramenti avverrà secondo le indicazioni date nell'articolo a loro dedicato.

b) Le pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, calcio silicato, pietra naturale o ricostruita e prodotti simili saranno realizzate con le modalità descritte nell'articolo opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari (giunti, sovrapposizioni, ecc.) richieste quando la muratura ha compiti di isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, ecc. Per gli altri strati presenti morfologicamente e con precise funzioni di isolamento termico, acustico, barriera al vapore, ecc. si rinvia alle prescrizioni date nell'articolo relativo alle coperture. Per gli intonaci ed i rivestimenti in genere si rinvia all'articolo sull'esecuzione di queste opere. Comunque in relazione alle funzioni attribuite alle pareti ed al livello di prestazione richiesto si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e le compatibilità meccaniche e chimiche. Nel corso dell'esecuzione si curerà la completa esecuzione dell'opera con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di porte e finestre, alla realizzazione delle camere d'aria o di strati interni curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, ecc. non coerenti con la funzione dello strato.

c) Le partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con o senza piccole opere di adeguamento nelle zone di connessione con le altre pareti o con il soffitto) devono essere realizzate con prodotti rispondenti alle prescrizioni date nell'articolo prodotti per pareti esterne e partizioni interne. Nell'esecuzione si seguiranno le modalità previste dal produttore (ivi incluso l'utilizzo di appositi attrezzi) ed approvate dalla Direzione dei lavori. Si curerà la corretta predisposizione degli elementi che svolgono anche funzione di supporto in modo da rispettare le dimensioni, tolleranze ed i giochi previsti o comunque necessari ai fini del successivo assemblaggio degli altri elementi. Si curerà che gli elementi di collegamento e di fissaggio vengano posizionati ed installati in modo da garantire l'adeguata trasmissione delle sollecitazioni meccaniche. Il posizionamento di pannelli, vetri, elementi di completamento, ecc. sarà realizzato con l'interposizione di guarnizioni, distanziatori, ecc. che garantiscano il raggiungimento dei livelli di prestazione previsti ed essere completate con sigillature, ecc. Il sistema di giunzione nel suo insieme deve completare il comportamento della parete e deve essere eseguito secondo gli schemi di montaggio previsti; analogamente si devono eseguire secondo gli schemi previsti e con accuratezza le connessioni con le pareti murarie, con i soffitti, ecc.

Art. 35 - Esecuzione delle pavimentazioni

35.1. Si intende per pavimentazione un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso. Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (cioè dove la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta del terreno).

35.2. Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali. Costruttivamente uno strato può assolvere una o più funzioni.

a) La pavimentazione su strato portante avrà quali elementi o strati fondamentali: 1) lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio; 2) lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui; 3) lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati; 4) lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante); 5) lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.). A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali: 6) strato di impermeabilizzante con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi ed ai vapori; 7) strato di isolamento termico con funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico; 8) strato di isolamento acustico con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico; 9) strato di compensazione con funzione di compensare quote, le pendenze, gli errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (questo strato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento). Per le pavimentazioni in resina di tel di PVC, linoleum o similari sono prescritti adeguati sottofondi di idonea portata, sui quali applicare il rivestimento continuo di mm 2 - 3,

dopo aver idoneamente preparato il sottofondo con uno strato di primer in materiale formulato, opportunamente colorato, a base di resine termoindurenti, filler ed inerti, posto in opera con frettazzo dentellato e frangizolle, in ragione di 3 - 4,5 Kg/mq, sovraverniciabile con un top coat dopo circa 12-24 ore, pronto all'esercizio nell'arco di 72 ore.

b) La pavimentazione su terreno avrà quali elementi o strati funzionali: 1) il terreno (suolo) con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione; 2) strato impermeabilizzante (o drenante); 3) lo strato ripartitore; 4) strati di compensazione e/o pendenza; 5) il rivestimento. A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste altri strati complementari possono essere previsti.

35.3. Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

1) Per lo strato portante a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.

2) Per lo strato di scorrimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali la sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o roccia. Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione, o realizzazione dei giunti e l'esecuzione dei bordi, risvolti, ecc.

3) Per lo strato ripartitore a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzi armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno. Durante la realizzazione si curerà oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od incompatibilità chimico fisiche. Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.

4) Per lo strato di collegamento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e nei casi particolari alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici od altro tipo. Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso da rifiuto od insufficienza che può provocare scarsa resistenza od adesione. Si verificherà inoltre che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.

5) Per lo strato di rivestimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nell'articolo sui prodotti per pavimentazioni. Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti, delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.) nonché le caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.

6) Per lo strato di impermeabilizzazione a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo sulle coperture continue.

7) Per lo strato di isolamento termico valgono le indicazioni fornite per questo strato all'articolo sulle coperture piane.

8) Per lo strato di isolamento acustico a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo. Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e comunque la continuità dello strato con la corretta realizzazione dei giunti/sovrapposizioni, la realizzazione accurata dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto galleggiante i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Sarà verificato nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc. Il corretto posizionamento di questi elementi ed i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc., con lo strato sottostante e sovrastante.

9) Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori a 20 mm).

36.4. Per le pavimentazioni su terreno la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto o da suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

10) Per lo strato costituito dal terreno si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli adeguate caratteristiche meccaniche, di comportamento all'acqua, ecc. In caso di dubbio o contestazioni si farà riferimento alla norma UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

11) Per lo strato impermeabilizzante o drenante si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. indicate nella norma UNI 8381 per le massicciate (o alle norme CNR sulle

costruzioni stradali) ed alle norme UNI e/o CNR per i tessuti nontessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo, limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con geotessili si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc.

In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

12) Per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni contenute sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi alle prescrizioni della UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.

13) Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore; è ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o comunque scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.

14) Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si curerà a secondo della soluzione costruttiva prescritta dal progetto le indicazioni fornite dal progetto stesso e comunque si curerà, in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.) l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà inoltre l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale ed il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

36.5. Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle coperture piane opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato. In particolare verificherà: il collegamento tra gli strati; la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati; la esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari. Ove sono richieste lavorazioni in sito verificherà con semplici metodi da cantiere: 1) le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione); 2) adesioni fra strati (o quando richiesto l'esistenza di completa separazione); 3) tenute all'acqua, all'umidità, ecc.

b) A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione

Art. 36 - Lavori compensati a corpo

Per i lavori compensati a corpo si prescrive di seguire meticolosamente le indicazioni riprodotte sui disegni esecutivi, sui particolari costruttivi e sulle indicazioni del fascicolo di calcolo, in caso di discordanza o ambiguità di interpretazione devono essere accolte le indicazioni in cantiere del Direttore dei Lavori. Nei casi ambiguità di interpretazione tra i disegni esecutivi, il presente capitolato, il computo metrico estimativo e l'elenco prezzi, farà fede la situazione più vantaggiosa all'Amministrazione e le indicazioni del Direttore dei Lavori.

Art. 37 - Lavori diversi non specificati nei precedenti articoli

Per tutti gli altri lavori previsti nei prezzi d'elenco, ma non specificati e descritti nei precedenti articoli, che si rendessero necessari, si seguiranno le prescrizioni del DL.

Art. 38 - Lavori eventuali non previsti

Per l'esecuzione di categorie di lavoro non previste e per le quali non siano stati convenuti i relativi prezzi, o si procederà al concordamento dei nuovi prezzi con le norme dell'art. 136 del Regolamento approvato dal DPR 21 dicembre 1999 n. 554, ovvero si provvederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste forniti dall'Appaltatore (a norma dell'art. 19 dello stesso Regolamento) o da terzi. In tale ultimo caso l'Appaltatore, a richiesta della Direzione, dovrà effettuare i relativi pagamenti, sull'importo dei quali sarà corrisposto l'interesse legale all'anno, seguendo le disposizioni dell'art. 28 del Capitolato generale. Gli operai forniti per le opere in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi. Le macchine ed attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio. I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

PARTE III - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto e modo di valutare i lavori

Art. 39 - Norme per la misurazione e valutazione dei lavori

Le norme di misurazione per la contabilizzazione saranno le seguenti.

39.1. SCAVI IN GENERE

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi d'elenco per gli scavi in genere l'Appaltatore deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

- per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto entro i limiti previsti in elenco prezzi, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- per la regolazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato, compresi le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- per impalcature, ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

- il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori;
- gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo. Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse. I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi.

Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita, per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

39.2. RILEVATI E RINTERRI

Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I rinterrati di cavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera. Nei prezzi di elenco sono previsti tutti gli oneri per il trasporto dei terreni da qualsiasi distanza e per gli eventuali indennizzi a cave di prestito.

39.3. RIEMPIMENTO CON MISTO GRANULARE

Il riempimento con misto granulare a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc., sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

MENTO CON MISTO GRANULARE

...omissis...

39.4. MURATURE IN GENERE

Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci.

Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a $1,00\text{ m}^2$ e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a $0,25\text{ m}^2$, rimanendo per questi ultimi, all'Appaltatore, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale in cotto. Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc., di strutture diverse, nonché di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con altri prezzi di tariffa. Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere, qualora non debbano

essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzafo delle facce visibili dei muri. Tale rinzafo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono essere poi caricati a terrapieni. Per questi ultimi muri è pure sempre compresa la eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle ammorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale. Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie si intende compreso ogni onere per formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande.

Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate con i prezzi delle murature rotte senza alcun compenso in più. Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri ecc., di aggetto superiore a 5 cm sul filo esterno del muro, saranno valutate per il loro volume effettivo in aggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa stabiliti per le murature. Per le ossature di aggetto inferiore a 5 cm non verrà applicato alcun sovrapprezzo. Quando la muratura in aggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso. Le murature di mattoni ad una testa od in foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o

superiore a 1 m^2 , intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande, ecc., nonché eventuali intelaiature in legno che la Direzione dei lavori ritenesse opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio, anziché alla parete.

39.5. MURATURE IN PIETRA DA TAGLIO

La pietra da taglio da pagarsi a volume sarà sempre valutata a metro cubo in base al volume del primo parallelepipedo retto rettangolare, circoscrivibile a ciascun pezzo. Le lastre, i lastroni e gli altri pezzi da pagarsi a superficie, saranno valutati in base al minimo rettangolo circoscrivibile. Per le pietre di cui una parte viene lasciata grezza, si comprenderà anche questa nella misurazione, non tenendo però alcun conto delle eventuali maggiori sporgenze della parte non lavorata in confronto delle dimensioni assegnate dai tipi prescritti. Nei prezzi relativi di elenco si intenderanno sempre compresi tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

39.6. CALCESTRUZZI

I calcestruzzi per fondazioni, murature, volte, ecc. e le strutture costituite da getto in opera, saranno in genere pagati a metro cubo e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori. Nei relativi prezzi oltre agli oneri delle murature in genere, s'intendono compensati tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

39.7. CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO

...omissis...

39.8 SOLAI

I solai interamente di cemento armato (senza laterizi) saranno valutati al metro cubo come ogni altra opera di cemento armato. Ogni altro tipo di solaio, qualunque sia la forma, sarà invece pagato al metro quadrato di superficie netta misurato all'interno dei cordoli e delle travi di calcestruzzo, esclusi, quindi, la presa e l'appoggio su cordoli perimetrali o travi di calcestruzzo o su eventuali murature portanti. Nei prezzi dei solai in genere è compreso l'onere per lo spianamento superiore della caldana, nonché ogni opera e materiale occorrente per dare il solaio completamente finito, come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione. Nel prezzo dei solai, di tipo prefabbricato, misti di cemento armato, anche predalles o di cemento armato precompresso e laterizi sono escluse la fornitura, lavorazione e posa in opera del ferro occorrente, è invece compreso il noleggio delle casseforme e delle impalcature di sostegno di qualsiasi entità, con tutti gli oneri specificati per le casseforme dei cementi armati. Il prezzo a metro quadrato dei solai suddetti si applicherà senza alcuna maggiorazione anche a quelle porzioni in cui, per resistere a momenti negativi, il laterizio sia sostituito da calcestruzzo; saranno però pagati a parte tutti i cordoli perimetrali relativi ai solai stessi.

39.9. CONTROSOFFITTI

I controsoffitti piani saranno pagati in base alla superficie della loro proiezione orizzontale. È compreso e compensato nel prezzo anche il raccordo con eventuali muri perimetrali curvi, tutte le forniture, magisteri e mezzi d'opera per dare controsoffitti finiti in opera come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, è esclusa e compensata a parte l'orditura portante principale.

39.10. VESPAI

Nei prezzi dei vespai è compreso ogni onere per la fornitura di materiali e posa in opera come prescritto nelle norme sui modi di esecuzione. La valutazione sarà effettuata al metro cubo di materiali in opera.

39.11. PAVIMENTI

I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente. Nella misura non sarà perciò compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco. I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, compreso il sottofondo. In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri, le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse.

39.12. RIVESTIMENTI DI PARETI

I rivestimenti di piastrelle o di mosaico verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo al metro quadrato sono comprese la fornitura e la posa in opera di tutti i pezzi speciali di raccordo, angoli, ecc., che saranno computati nella misurazione, nonché l'onere per la preventiva preparazione con malta delle pareti da rivestire, la stuccatura finale dei giunti e la fornitura di collante per rivestimenti.

39.13. FORNITURA IN OPERA DEI MARMI, PIETRE NATURALI ED ARTIFICIALI

I prezzi della fornitura in opera dei marmi e delle pietre naturali od artificiali, previsti in elenco, saranno applicati alle superfici effettive dei materiali in opera. Ogni onere derivante dall'osservanza delle norme, prescritte nel presente Capitolato, si intende compreso nei prezzi. Specificatamente detti prezzi comprendono gli oneri per la fornitura, lo scarico in cantiere, il deposito e la provvisoria protezione in deposito, la ripresa, il successivo trasporto ed il sollevamento dei materiali a qualunque altezza, con eventuale protezione, copertura o fasciatura; per ogni successivo sollevamento e per ogni ripresa con boiaccia di cemento od altro materiale, per la fornitura di lastre di piombo, di grappe, staffe, regolini, chivette, perni occorrenti per il fissaggio; per ogni occorrente scalpellamento delle strutture murarie e per la successiva chiusura e ripresa delle stesse, per la stuccatura dei giunti, per la pulizia accurata e completa, per la protezione a mezzo di opportune opere provvisorie delle pietre già collocate in opera, e per tutti i lavori che risultassero necessari per il perfetto rifinimento dopo la posa in opera. I prezzi di elenco sono pure comprensivi dell'onere dell'imbottitura dei vani dietro i pezzi, fra i pezzi stessi o comunque tra i pezzi e le opere murarie da rivestire, in modo da ottenere un buon collegamento, e, dove richiesto, un incastro perfetto.

39.14. INTONACI

I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali di risalti, lesene e simili. Tuttavia saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro larghezza superi 10 cm. Varranno sia per superfici piane, che curve. L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti negli angoli fra pareti e soffitto e fra pareti e pareti, con raggio non superiore a 15 cm, è pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi. Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contropavimenti, zoccolature e serramenti. I prezzi dell'elenco valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati dello spessore di una testa, essendo essi comprensivi dell'onere dell'intasamento dei fori dei laterizi. Gli intonaci interni sui muri di spessore maggiore di 15 cm saranno computati a vuoto per pieno, a compenso dell'intonaco nelle riquadrature dei vani, che non saranno perciò sviluppate. Tuttavia saranno detratti i vani di superficie maggiore di 2 m², valutando a parte la riquadratura di detti vani. Gli intonaci interni su tramezzi in foglio o ad una testa saranno computati per la loro superficie effettiva; dovranno essere pertanto detratti tutti i vuoti di qualunque dimensione essi siano, ed aggiunte le loro riquadrature. Nessuno speciale compenso sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre. Gli intonaci esterni saranno valutati per la loro superficie effettiva e detratti i relativi vuoti di qualsiasi dimensione.

39.15. TINTEGGIATURE, COLORITURE E VERNICIATURE

Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri prescritti nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione del presente Capitolato oltre a quelli per mezzi d'opera, trasporto, sfilatura e rinfilatura d'infissi, ecc. Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci. Per la coloritura o verniciatura degli infissi e simili si osserveranno le norme seguenti:

– per le porte, bussole e simili, si computerà due volte la luce netta dell'infisso, oltre alla mostra o allo sguincio, se ci sono, non detraendo la eventuale superficie del vetro.

È compresa con ciò anche la verniciatura del telaio per muri grossi o del cassettoncino tipo romano per tramezzi e dell'imbotto tipo lombardo, pure per tramezzi. La misurazione della mostra e dello sguincio sarà eseguita in proiezione su piano verticale parallelo a quello medio della bussola (chiusa) senza tener conto di sagome, risalti o risvolti;

– per le opere in ferro semplici e senza ornati, quali finestre grandi a vetrate e lucernari, serrande avvolgibili a maglia, saranno computati i tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre in proiezione,

ritenendo così compensata la coloritura dei sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione;

– per le opere in ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata due volte l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui al punto precedente;

– per le serrande in lamiera ondulata o ad elementi di lamiera, sarà computata due volte e mezza la luce netta del vano, in altezza, tra la soglia e la battitura della serranda, intendendo con ciò compensato anche la coloritura della superficie non in vista.

Tutte le coloriture o verniciature s'intendono eseguite su ambo le facce e con i rispettivi prezzi di elenco si intende altresì compensata la coloritura, o verniciatura di nottole, braccioletti e simili accessori.

39.16. INFISSI DI ALLUMINIO

Gli infissi di alluminio, come finestre, vetrate di ingresso, porte, pareti a facciate continue, saranno valutati od a cadauno elemento od al metro quadrato di superficie misurata all'esterno delle mostre e coprifili e compensati con le rispettive voci d'elenco. Nei prezzi sono compresi i controtelai da murare tutte le ferramenta e le eventuali pompe a pavimento per la chiusura automatica delle vetrate, nonché tutti gli oneri derivanti dall'osservanza delle norme e prescrizioni contenute nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

39.17. LAVORI IN METALLO

Tutti i lavori in metallo saranno in generale valutati a peso e i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, escluse bene inteso dal peso le verniciature e coloriture. Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera.

39.18. TUBI PLUVIALI

I tubi pluviali potranno essere di plastica, metallo, ecc. I tubi pluviali di plastica saranno misurati al metro lineare in opera, senza cioè tener conto delle parti sovrapposte, intendendosi compresa nei rispettivi prezzi di elenco la fornitura a posa in opera di staffe e cravatte di ferro. I tubi pluviali di rame o lamiera zincata, ecc. saranno valutati a peso, determinato con le stesse modalità di cui al comma 19 e con tutti gli oneri di cui sopra.

39.19. OPERE DI ASSISTENZA AGLI IMPIANTI

Le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti compensano e comprendono le seguenti prestazioni:

– scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;

– apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato;

– muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie, guide e porte ascensori;

– fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti;

– formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, la interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie;

– manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;

– i materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;

– il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni;

– scavi e rinterrati relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate;

– ponteggi di servizio interni ed esterni;

– le opere e gli oneri di assistenza agli impianti dovranno essere calcolati in ore lavoro sulla base della categoria della manodopera impiegata e della quantità di materiali necessari e riferiti a ciascun gruppo di lavoro.

39.20. MANODOPERA

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi. L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla Direzione dei lavori. Circa le prestazioni di manodopera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle Leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi. Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti. L'impresa si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci. I suddetti obblighi vincolano l'impresa anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale. L'impresa è

responsabile in rapporto alla stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto. Il fatto che il subappalto sia o non sia stato autorizzato, non esime l'impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della stazione appaltante.

Non sono, in ogni caso, considerati subappalti le commesse date dall'impresa ad altre imprese:

a) per la fornitura di materiali;

b) per la fornitura anche in opera di manufatti ed impianti speciali che si eseguono a mezzo di ditte specializzate.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla stazione appaltante o 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 stati ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra. Il pagamento all'impresa delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti. Per le detrazioni e sospensione dei pagamenti di cui sopra, l'impresa non può opporre eccezioni alla stazione appaltante, né ha titolo al risarcimento di danni.

39.21. NOLEGGI

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine. Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica e a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine. Con i prezzi di noleggio delle motopompe, oltre la pompa sono compensati il motore, o la motrice, il gassogeno e la caldaia, la linea per il trasporto dell'energia elettrica ed, ove occorra, anche il trasformatore. I prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose, anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia e per portare a regime i meccanismi. Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi. Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

39.22. TRASPORTI

Con i prezzi dei trasporti s'intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente. I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche. La valutazione delle materie da trasportare è fatta, a seconda dei casi, a volume o a peso, con riferimento alla distanza.

Art. 40 – Norme e prescrizioni integranti il Capitolato Generale dello Stato

Per tutto quanto non espressamente regolato in modo specifico nel contratto e nel presente Capitolato Speciale si applicano le disposizioni concernenti le opere pubbliche dello Stato ed in particolare; il Regolamento di attuazione della Legge Quadro in materia di lavori pubblici, emanato con D.P.R. 21 dicembre 1999, n.554 (ai sensi dell'art.3 della Legge 11 febbraio 1994, n.109 e successive modifiche ed integrazioni), il Capitolato Generale di Appalto dei lavori pubblici, emanato con D.M. 19 aprile 2000, n.145 (ai sensi dell'art.3 della Legge 11 febbraio 1994, n.109 e successive modifiche ed integrazioni) e ciò indipendentemente dal fatto che talune norme dei testi suddetti siano esplicitamente richiamate ed altre no, intendendosi però in ogni caso prevalenti i patti del contratto e del Capitolato Speciale che derogano a dette norme.

L'Impresa dovrà inoltre ottemperare, sotto la sua esclusiva responsabilità, alle leggi, ai regolamenti ed alle prescrizioni emanate ed emanande dalle competenti autorità in materia di Lavori Pubblici, di materiali da costruzione e di sicurezza ed igiene del lavoro e simili.

Tutti i relativi oneri ed obblighi derivanti dal presente articolo, come pure quelli derivanti dal contratto e dal presente Capitolato Speciale, si intendono compresi e compensati coi prezzi dell'appalto.

IMPIANTO ELETTRICO

1. DISPOSIZIONI GENERALI E NORME DI RIFERIMENTO

1.1. Riferimenti normativi

Le pubblicazioni sotto elencate formano parte integrante di questa specifica per quanto di esse applicabili, nella loro versione corrente al momento dell'aggiudicazione del contratto.

Pubblicazioni Italiane

Tutte le norme applicabili del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI)

Pubblicazioni Europee

- Tutte le norme applicabili dell'European Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC)

Pubblicazioni Internazionali

- Tutte le norme applicabili dell'International Electrotechnical Commission (IEC)

In caso di conflitto tra le normative sopra esposte, si dovranno utilizzare le normative più severe a favore della sicurezza.

NORMATIVA APPLICABILE

LEGISLAZIONE

- D. Lgs. N. 115 del 30/05/2008, "Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE".
- D. Lgs. N. 192 del 19/08/2005: "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia", come modificato dal successivo D. Lgs. N. 311 del 29/12/2006: "Disposizioni correttive ed integrative al D. Lgs. N. 192 del 19/08/2005".
- LEGGE 9/1/1991 N. 10: "Norma per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".
- D.P.R. 26/8/1993 N. 412: "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4 comma 4 della legge 9 gennaio 1991 n° 10".
- D.P.R. 21/12/1999 N° 551: "Regolamento avente modifiche al Decreto del Presidente della Repubblica 26/8/93 N°412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento del consumo di energia".
- D.M. 1/12/1975: "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione".
- B.U.R.L. : 4° supplemento straordinario al n.35- Attuazione dell'articolo 12, comma 3 e 4, della l.r. 11 luglio 1997 n. 31. Definizione di requisiti e indicatori per l'accreditamento delle strutture sanitarie
- D.P.R. 14 gennaio 1997. Approvazione dell'atto di indirizzo strutturali, tecnologici e organizzativi minimi per l'esercizio delle e coordinamento alle Regioni e Province Autonome in materia di attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private.
- D.Lgs 46/97 "attuazione della direttiva 93/42/CEE concernente la sicurezza dei dispositivi medici".

NORME UNI / CEI

- NORMA UNI EN 832/2001 : "Prestazione termica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento - Edifici residenziali"
- NORMA UNI EN ISO 13786/2008: "Prestazione termica dei componenti per edilizia Caratteristiche termiche dinamiche - Metodi di calcolo".

- NORMA UNI 10339/1995: "Impianti aerulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura".
- NORMA UNI 10347: "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante. Metodo di calcolo"
- NORMA UNI 10348/1993: "Riscaldamento degli edifici. Rendimenti dei sistemi di riscaldamento. Metodo di calcolo"
- NORMA UNI 10349/1994: "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici".
- NORMA UNI 10351/1994: "Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore".
- NORMA UNI 10379/2005: "Riscaldamento degli edifici - Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato"
- NORMA UNI 10389/1994: "Generatori di calore. Misurazione in opera del rendimento di combustione."
- NORMA UNI EN ISO 7345/1999: "Isolamento termico - Grandezze fisiche e definizioni".
- NORMA UNI EN ISO 6946/1999: "Componenti e elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo".
- NORMA UNI EN ISO 13789/2001: "Prestazione termica degli edifici - Coefficiente di perdita di calore per trasmissione - Metodo di calcolo".
- NORMA UNI EN ISO 10077-1/2002: "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Metodo semplificato"
- NORMA CEI 64-8/7;V2 per i locali ad uso medico.
- NORMA UNI EN 737-3 impianti di distribuzione dei gas medicinali e del vuoto

NORMATIVE DI CARATTERE GENERALE

- Linee guida per gli interventi di prevenzione relativi alla sicurezza e all'igiene del lavoro nelle strutture di Pronto Soccorso;
- Norme relative agli impianti oggetto dell'appalto, emanate da ISPESL, CEI, CTI, etc.;
- Regolamento e prescrizioni comunali relative alla zona di realizzazione dell'opera;
- Contenuti della Norma UNI 8199 sulla misura della rumorosità degli impianti;
- Disposizioni sulla prevenzione infortuni e in particolare D.Lgs. 626/94 e segg, D.Lgs. 494/96 e segg.;
- D.M. n. 37 del 22/01/2008, - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11 quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- P. C. M. del 14 novembre 1997, - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
- "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11 quaterdecies, comma 13, lettera della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".
- C. M. del 14 novembre 1997: "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

1.2. Requisiti della ditta installatrice degli impianti

L'impresa installatrice dovrà possedere tutti i requisiti richiesti dal Decreto n. 37 del 22 gennaio 2008 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici":

- dovrà essere iscritta nel registro delle imprese di cui al Decreto del Presidente della Repubblica 7 dicembre 1995, n. 581 e successive modificazioni o nell'Albo provinciale delle imprese artigiane di cui alla legge 8 agosto 1985, n. 443
- dovrà essere in possesso dei certificati di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali, secondo i modelli approvati con Decreto del Ministro dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato dell'11 giugno 1992. In particolare l'impresa dovrà possedere l'abilitazione ad eseguire lavori su impianti di cui alla lettera "a" dell'articolo 1 del DM 37/08.

L'impresa installatrice dovrà fornire alla Committenza i certificati sopra citati che comprovino la sua idoneità all'esecuzione dei lavori.

1.3. Dichiarazione di Conformità

L'impresa installatrice al termine dei lavori dovrà rilasciare alla committenza, previa effettuazione delle verifiche previste dalla normativa vigente, comprese quelle di funzionalità dell'impianto, 2 copie cartacee della dichiarazione di conformità degli impianti realizzati nel rispetto delle norme di cui all'articolo 6 del Decreto n. 37 del 22 gennaio 2008. Di tale dichiarazione, resa sulla base del modello di cui all'allegato I di detto decreto, così come modificato dal DM 19/5/10 "Modifica degli allegati al decreto 22 gennaio 2008, n. 37, concernente il regolamento in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici", fanno parte integrante la relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati, nonché il progetto in AS-BUILT di cui all'articolo 5 del Decreto n. 37. Dichiarazioni di conformità eseguite su modelli differenti e/o carenti della relativa documentazione da allegare non saranno accettate. L'impresa installatrice rilascerà inoltre alla committenza un file .pdf ottenuto dalla scansione della copia originale timbrata e firmata della dichiarazione di conformità, comprensiva degli allegati OBBLIGATORI (As Built).

1.4. Materiali da installare

Tutti i materiali e le apparecchiature elettriche saranno conformi ed installati in perfetto accordo con le pratiche indicate dalle industrie produttrici od installatrici del materiale elettrico, in conformità con le norme riportate nel paragrafo 1.1 e completi di marcatura CE. In nessun caso il materiale, le apparecchiature ed i metodi di installazione saranno inferiori agli standard stabiliti dall'edizione più recente delle norme applicabili. Le apparecchiature difettose o danneggiate nel corso dell'installazione o dei collaudi dovranno essere sostituite o riparate in un modo approvato dalla committenza. I disegni di contratto indicano l'estensione e la disposizione generale dell'impianto. Se variazioni rispetto ai disegni di contratto e al capitolato saranno ritenute necessarie dall'Appaltatore perché l'impianto da eseguire sia in conformità alle norme suddette, particolari di tali variazioni e la ragione di esse dovranno essere sottoposti alla committenza per l'approvazione tecnica non appena possibile. Nessuna variante dovrà essere eseguita senza la preventiva approvazione scritta.

Se non altrimenti indicato per iscritto dalla committenza, i materiali da fornirsi a norma di questo capitolato dovranno essere prodotti non usati, di prima scelta, di qualità commerciale standard, provenienti da fabbriche conosciute specializzate nella fabbricazione di tali materiali e dovranno essere il più recente prodotto standard di fabbrica che risponda alle prescrizioni del capitolato. Dove siano richieste due o più unità di apparecchi dello stesso tipo, tali unità saranno di un unico fabbricante; tuttavia le singole parti che compongono una unità di apparecchiatura non devono necessariamente essere il prodotto di un medesimo fabbricante.

1.5. Sottomissione dei materiali per l'approvazione

L'Appaltatore dovrà sottoporre per l'approvazione una lista completa, in triplice copia, dei materiali e delle apparecchiature da impiegarsi nel lavoro. La lista includerà il paese di origine, il nome del fabbricante, i numeri di catalogo, le illustrazioni, i diagrammi, i disegni ed ogni altro dato descrittivo necessario. Nel caso in cui la letteratura descrittiva di fabbrica non copra il materiale in modo sufficiente da assicurare la rispondenza al capitolato, campioni del materiale verranno sottoposti per l'approvazione. Nel caso di attrezzatura o apparecchiatura speciale fabbricata su ordinazione e che risulti dal montaggio di componenti standard, verranno sottoposti in triplice copia disegni di officina che illustrino i particolari di montaggio, le norme riguardanti i materiali, il loro grado di finitura, metodi di installazione, ecc. Non verranno prese in considerazione liste parziali sottoposte saltuariamente. L'approvazione dei materiali e delle apparecchiature sarà basata sui dati di targa del costruttore. I materiali, apparecchi e attrezzature elencati che non siano di qualità commerciale di prima scelta o in accordo con le prescrizioni del capitolato saranno respinti. La letteratura descrittiva ed i disegni di officina concernenti il materiale e l'apparecchiatura approvati rimarranno di proprietà della Committenza ed i campioni di materiali verranno trattenuti fino a quando le quantità necessarie dei materiali ed apparecchiature approvati non siano stati portati in cantiere, o fino a quando sia altrimenti deciso dalla Committenza.

1.6. Installazione di apparecchiature

L'Appaltatore compirà tutte le operazioni di rimozione di casse, montaggio, messa a posto, livellamento, fissaggio, collegamento, prova e messa a punto in modo da garantire il perfetto funzionamento di tutti i macchinari e apparecchiature. Le posizioni indicate sui disegni possono essere soggette a deviazioni per evitare interferenze con linee di impianti o particolari architettonici dell'edificio. Quote per bulloni di fissaggio, piattaforme od incavi non saranno acquisite dai disegni, ma saranno confermate dai disegni di officina del costruttore dell'apparecchiatura approvata o direttamente dal macchinario o apparecchiatura. I circuiti e le alimentazioni elettriche relativi ad altri servizi saranno installati come indicato sui disegni. La posizione precisa delle scatole di collegamento delle macchine e delle terminazioni di tubi portacavi sarà confermata sul posto

prima della loro installazione onde provvedere la massima possibilità al punto di collegamento della macchina. Se il macchinario non è provvisto di scatole di collegamento di corredo, l'Appaltatore fornirà ed installerà le scatole necessarie per assicurare dei collegamenti soddisfacentemente protetti.

2. RIMOZIONI

Per rimozioni dell'impianto elettrico si intende la rimozione di tutti i circuiti con i propri portacavi, sia esposti che incassati, e di tutte le apparecchiature ad essi collegate, quali quadri elettrici, plafoniere, interruttori, prese, cassette di derivazione, ecc., unitamente ai loro accessori di fissaggio, ed ogni altro materiale eventuale di cui non necessiti il nuovo impianto. Tutte le opere murarie e gli impianti tecnici danneggiati durante i lavori di rimozione saranno adeguatamente riparati e ripristinati alle condizioni originarie.

3. IMPIANTO DI MESSA A TERRA

1.1. Generalità

Esso sarà eseguito in osservanza delle Norme CEI 11-1, 64-8 e la guida CEI 64-12. Quando l'impianto di terra utilizzato per la protezione contro le scariche atmosferiche, esso deve soddisfare anche la Norma CEI 81-10.

1.2. Casi in cui è proibita la messa a terra

E' proibita la messa a terra:

- degli apparecchi in classe II (dotati di doppio isolamento):

1.3. Elementi componenti l'impianto di terra

L'impianto di terra sarà composto da:

- Il dispersore;
- Il collettore principale di terra al quale saranno collegati i vari conduttori di terra e di protezione;
- I conduttori di terra che collegano tra loro i dispersori, ed il collettore principale di terra;
- I conduttori di protezione che collegano al collettore principale di terra tutti gli involucri metallici degli utilizzatori (PE);
- I conduttori per i collegamenti equipotenziali principali (EQP) e supplementari (EQS).

1.4. Giunzioni

Le giunzioni tra i vari elementi del sistema di terra devono essere sufficientemente robuste per sopportare eventuali sforzi meccanici e contemporaneamente non danneggiare gli elementi stessi del sistema:

- le giunzioni tra il dispersore e il conduttore di terra e tra i vari conduttori di terra dovranno essere eseguite tramite saldatura esotermica tipo CADWELD quando sono eseguite all'interno dei pozzetti di terra o sono direttamente interrate.
- le giunzioni tra conduttori di terra accessibili saranno eseguite tramite robusti morsetti a "C" a compressione in rame elettrolitico in modo da assicurare un contatto equivalente a quello della saldatura e in quest'ultimo caso saranno protette con un composto che impedisca l'ossidazione quando eseguite all'esterno.
- le giunzioni tra conduttori di terra e masse metalliche o tra conduttori di protezione e masse metalliche saranno eseguite utilizzando gli accessori più opportuni a seconda della massa metallica da collegare e tali da ridurre al minimo i fenomeni di corrosione.
- le giunzioni tra conduttori di terra e collettore principale di terra o tra conduttori di protezione e collettore principale di terra saranno eseguite con capicorda a occhiello in ottone nichelato, tipo a morsetto, collegati al collettore tramite viti, dadi e rondelle in ottone nichelato.

1.5. Collettore principale di terra

Sarà costituito da una barra piatta forata in rame nudo, completo di distanziatori di fissaggio. Le dimensioni minime saranno: sezione 50 mm x 5 mm, lunghezza 300mm. Il collettore principale sarà installato all'interno del quadro.

1.6. Conduttori di terra

Saranno del tipo in corda di rame nuda con sezione minima di 35 mmq, salvo diversamente indicato sui disegni, ed il diametro minimo di ogni filo elementare pari a 1,8mm, installati ad una profondità non inferiore a 75 cm sotto il piano di campagna. I tratti di conduttore in ingresso ai fabbricati dovranno essere protetti in tubo e resi sfilabili.

1.7. Conduttori di protezione (PE)

Saranno in rame flessibile, isolati, di colore giallo-verde e con sezioni minime come di seguito indicato:

SEZIONE CONDUTTORE DI FASE	SEZIONE CONDUTTORE DI PROTEZIONE
Fino a 16 mmq	Uguale a quello di fase
Tra 16 e 35 mmq	16 mmq
Oltre 35mmq	Metà di quello di fase
N.B.: Quando il conduttore di protezione non faccia parte della stessa condotta del conduttore di fase, esso non dovrà essere minore di: <ul style="list-style-type: none">• 2,5 mmq se è prevista una protezione meccanica• 4 mmq se non è prevista una protezione meccanica	

4. Conduttori per i collegamenti equipotenziali

Saranno in corda di rame flessibile isolato di colore giallo-verde e con sezioni minime come di seguito indicato:

CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI	SEZIONE CONDUTTORE DI PROTEZIONE PRINCIP. PE	SEZIONE CONDUTTORE EQUIPOTENZIALE
Principale EQP	≤ 10 mmq	6 mmq
	= 16 mmq	10 mmq
	= 25 mmq	16 mmq
	≥ 35 mmq	25 mmq
Supplementare EQS: collegamento massa-massa	EQS ≥ del PE di sezione minore; Quando le due masse appartengono a circuiti con sezioni dei conduttori di protezione molto diverse, sul conduttore EQS, potrebbero verificarsi correnti di guasto tali da sollecitare termicamente in modo eccessivo il conduttore stesso.	
Supplementare EQS: collegamento massa-massa estranea	EQS = 1/2 della sezione del corrispondente conduttore PE	
Nota	In ogni caso la sezione del conduttore EQS deve essere: <ul style="list-style-type: none">• ≥ 2.5 mmq se protetto meccanicamente• ≥ 4 mmq se protetto meccanicamente	
Massa	Parte conduttrice facente parte dell'impianto elettrico, che non è in tensione in condizioni ordinarie di isolamento ma che può andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento principale e che può essere toccata (es. boiler, elettrodomestici, ecc.)	
Massa estranea	Parte conduttrice, non facente parte dell'impianto elettrico, suscettibile di introdurre il potenziale di terra (acquedotto, gronde, ecc.).	

5. Messa a terra delle masse estranee

Tutte le masse estranee saranno collegate tra loro e messe a terra. In particolare dovranno essere messe a terra le tubazioni dell'acqua calda e fredda, le tubazioni dei sanitari. I portacavi metallici saranno collegati a terra in maniera adeguata a garantire la continuità elettrica per tutta la loro estensione. Per la messa a terra di tubazioni dovranno essere usati degli appositi collari fissatubo completi di morsetto per il fissaggio del conduttore equipotenziale.

1.10. Prescrizioni particolari per i bagni e spogliatoi

Anche se non espressamente indicato sul disegno, nei bagni dovranno essere previsti collegamenti equipotenziali supplementari che colleghino tutte le masse estranee delle Zone 0, 1, 2 e 3 con i conduttori di protezione di tutte le masse situate in queste Zone. Tutti i circuiti equipotenziali supplementari (EQS) faranno capo a una barra equipotenziale supplementare ispezionabile, collegata alla barra di terra del quadro principale mediante conduttore isolato flessibile (EQP) passato dentro tubo protettivo. I conduttori per i collegamenti equipotenziali collegati alla barra equipotenziale supplementare ispezionabile dovranno essere completi di etichetta indicante l'oggetto collegato. L'Appaltatore è tenuto, prima della chiusura delle tracce relative ai collegamenti equipotenziali, a verificarli visivamente alla presenza della D.L.

4. CONTENITORI PORTACAVI PER INTERNI E CAVI ELETTRICI

1.1. Requisiti generali

Sezione massima occupata dai contenitori portacavi e posa dei cavi

Nei canali la sezione occupata dai cavi di energia non deve superare il 50% della sezione utile del canale stesso.

Il diametro interno dei tubi deve essere almeno uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in essi contenuti.

I circuiti elettrici saranno infilati nei portacavi solo dopo che il sistema dei portacavi sarà stato completamente installato, in modo che sia possibile sfilare l'impianto elettrico senza recare danno ai contenitori od agli allacciamenti.

Percorso dei contenitori portacavi

I contenitori portacavo saranno installati parallelamente alle pareti, agli elementi strutturali ed alla linea di intersezione tra i piani verticali ed i soffitti. I percorsi paralleli dovranno essere distanziati simmetricamente e la stessa distanza dovrà essere mantenuta nelle curve aumentando il raggio di ogni curva concentrica. Saranno permesse piccole deviazioni di percorso dei portacavi da quelle indicate sui disegni. In ogni caso si dovrà garantire una buona accessibilità di portacavi e scatole di giunzione. Dette deviazioni dovranno essere preventivamente segnalate e approvate dalla committenza.

Installazione dei contenitori portacavi

L'Appaltatore dovrà fornire tutti i necessari sostegni, mensole ed altri materiali accessori per installare i contenitori portacavi in maniera permanente ed appropriata a seconda del tipo di superficie e conformemente alle finiture architettoniche dell'area attraversata. Quando il percorso dei portacavi è parallelo o incrocia le tubazioni degli impianti meccanici, i portacavi saranno di norma installati al di sopra di essi mantenendo una adeguata distanza di sicurezza. L'Appaltatore prenderà tutte le precauzioni necessarie ad evitare versamenti di malta di cemento, intonaco, sporczia ed altri materiali estranei che in fase di lavoro possano occupare i condotti portacavi. Tutti quei contenitori che risulteranno otturati dovranno essere liberati o rimpiazzati.

Attraversamento opere murarie

Negli attraversamenti di muri o soffitti si dovranno aprire fori precisi e puliti che, dopo il fissaggio del portacavo, dovranno essere adeguatamente ripristinati fino ad uguagliare le superfici adiacenti. Se i condotti portacavi dovranno attraversare il tetto, l'Appaltatore provvederà ad una nuova adeguata impermeabilizzazione. Nell'attraversamento di fondazioni o parti in cemento si dovranno installare le tubazioni (sia in materiale isolante che metalliche) interponendo un manicotto in modo da creare un passaggio per una successiva installazione del tubo portacavo. Il diametro interno del manicotto non dovrà essere superiore ad una volta e mezzo quello del diametro esterno del portacavo da installare. Quando i portacavi attraversano pareti

o solai facenti parte di una compartimentazione antincendio si dovranno provvedere barriere tagliafuoco che dovranno ripristinare la resistenza al fuoco originale della compartimentazione.

1.2. Canale portacavi metalliche.

Avranno le seguenti caratteristiche:

- Materiale: acciaio zincato a caldo.
- Verniciatura con polveri epossipoliestere
- Forma rettangolare
- A base chiusa liscia con coperchio liscio, IP40, salvo diversamente indicato sui disegni o nella descrizione del lavoro

Tutti gli accessori per il montaggio e sostegno della canale saranno in acciaio zincato. Per ogni cambiamento di direzione sia nel piano orizzontale che verticale, incroci, e per ogni accoppiamento tra canale di misure e di tipo diverso, si dovranno usare tutti gli elementi di raccordo forniti dalla ditta costruttrice della canale. Non saranno ammessi elementi di raccordo costruiti artigianalmente.

Le canale poggeranno su mensole, le quali potranno essere fissate al muro oppure sospese a soffitto tramite opportune piastre e profilati. Le mensole, le staffe e le piastre utilizzate per il fissaggio della canale saranno del tipo fornito dal produttore della canale. La spaziatura tra due sostegni consecutivi non sarà superiore a 2 m.

1.3. Tubi in acciaio zincato

Avranno le seguenti caratteristiche:

- Materiale: acciaio zincato a caldo
- Sezione circolare
- Diametro esterno minimo come indicato sui disegni
- Spessore minimo 1mm

Le tubazioni dovranno essere installate sulle superfici per mezzo di collari fissatubo in acciaio zincato con apertura laterale a gancio e foro di fissaggio filettato oppure tramite staffe metalliche. I fissatubo saranno distanziati di circa 1 metro fra loro. L'Appaltatore dovrà fornire tutti i raccordi di collegamento, curve, manicotti di giunzione, manicotti di chiusura, tappi, riduzioni, ed ogni altro materiale accessorio per una corretta esecuzione del sistema di portacavi, ottenendo impianti con un grado di protezione IP 67.

E' espressamente vietato interporre teflon o canapa tra i collegamenti nei tubi metallici.

1.4. Raccordi pieghevoli per tubi in acciaio

Avranno le seguenti caratteristiche:

- Materiale: guaina in acciaio rivestita in PVC aspirato
- Sezione circolare
- Diametro esterno minimo come indicato sui disegni
- Completi di raccordi in ottone nichelato alle estremità
- Grado di protezione IP65

I raccordi pieghevoli verranno utilizzati laddove e' previsto il cablaggio con tubi in acciaio, per realizzare curve (dove non e' possibile utilizzare curve rigide) oppure consentire disassamenti fra tubi, disassamenti in prossimità di una cassetta di derivazione o consentire superamento di ostacoli.

1.5. Guidacavi metallo plastici.

Avranno le seguenti caratteristiche:

- Materiale: flessibile in acciaio con zincatura a caldo e rivestimento in PVC
- Sezione circolare
- Diametro esterno minimo come indicato sui disegni
- Classificazione CEI EN 50086:
 - o Resistenza allo schiacciamento: classe 3 (superiore a 750N)
 - o Urto a freddo: classe 3 (2kg da 10cm)
 - o Resistenza alla temperatura minima: classe 3 (-15°C)

- o Resistenza alla temperatura massima: classe 1 (+60°C)
- Non propagante la fiamma secondo la CEI EN 50086
- Ottima resistenza ai raggi UV
- Grado di protezione IP65 mediante adeguati raccordi compatibili

I guidacavi saranno usati in combinazione al sistema di cablaggio con tubi in acciaio, per la protezione dei circuiti terminali di collegamento delle apparecchiature elettriche soggette a vibrazione (per esempio motori.)

1.6. Canale portacavo in materiale isolante

Avranno le seguenti caratteristiche:

- Conformi ai requisiti della norma CEI EN 50085-1 e CEI EN 50085-2-1
- Colore bianco
- Marchio IMQ
- Complete di coperchio a scatto con profilo stondato
- Con minimo 3 scomparti interni
- Ad uso battiscopa e cornice
- Grado di protezione IP40

Le canalette dovranno essere complete di tutti gli accessori di corredo raccomandati dalla ditta costruttrice. Le canalette esposte saranno fissate per mezzo di tasselli metallici ad espansione con rondelle, spaziate di circa 1 metro. Se non espressamente indicata, le dimensioni delle canale dovranno essere adatte per contenere i cavi energia e comunicazioni previsti dai disegni.

Per ogni cambiamento di direzione sia nel piano orizzontale che verticale, incroci, e per ogni accoppiamento tra canale di misure e di tipo diverso, si dovranno usare tutti gli elementi di raccordo forniti dalla ditta costruttrice della canale: in particolare le scatole di derivazione dovranno essere complete di uno o più setti separatori al proprio interno per consentire la derivazione dei cavi contenuti su piani paralleli separati. Non saranno ammessi elementi di raccordo costruiti artigianalmente.

1.7. Cassette di derivazione in materiale isolante, montaggio esposto

Saranno utilizzate con il sistema di cablaggio mediante tubi in materiale isolante esposti e avranno le seguenti caratteristiche:

- Conformi ai requisiti della norma CEI 23-48, EN 60670
- Forma rettangolare o quadrata
- Colore grigio RAL 7035
- Grado di protezione IP 55
- Resistenza agli urti minima: IK 07
- Complete di coperchio a vite

1.8. Cassette di derivazione in materiale isolante, montaggio incassato

Saranno utilizzate con il sistema di cablaggio mediante tubi in materiale isolante incassati e avranno le seguenti caratteristiche:

- Forma rettangolare o quadrata
- Complete di coperchio a vite
- Entrate per tubi diametro 20 mm o 25 mm su tutti i lati e sul fondo

1.9. Cassette di derivazione materiale metallico

Saranno utilizzate con il sistema di cablaggio con tubi in acciaio e avranno le seguenti caratteristiche:

- Conformi ai requisiti della norma CEI 23-48, EN 60670
- Forma rettangolare o quadrata
- Corpo e coperchio in lega di alluminio
- Grado di protezione IP 66
- Resistenza agli urti minimo IK 08
- Viteria in acciaio

5. APPARECCHIATURE ELETTRICHE

1.1. Caratteristiche generali

Le apparecchiature saranno di tipo modulare, conformi alle norme CEI 23-68, 23-75, 23-50. Potranno essere alloggiate all'interno dello stesso contenitore fino ad un massimo di tre elementi (interruttori o prese), in combinazioni varie come indicato sul disegno. Coordinare con la committenza l'esatto posizionamento delle apparecchiature. Tutti i componenti (prese, interruttori, pulsanti, supporti, placche etc.) saranno di un'unica marca e modello. I modelli di riferimento dei componenti sono MATIX della BTICINO o PLANA della VIMAR oppure altra marca e/o modello approvati di qualità superiore.

Installazione ad incasso

Consisterà in una scatola in plastica avente dimensioni minime indicative 108x74x53,5 mm, supporto portapparecchi e placca di colore bianco di forma tondeggiate con perimetro smussato. Nel caso sia richiesto un grado di protezione minimo IP55, sarà montato un coperchio adatto per l'installazione incassata delle apparecchiature in scatola che garantisca tale grado di protezione, come della serie IDROBOX della ditta BTICINO o equivalente approvata.

Installazione in scatola esposta (cablaggio in canale in materiale isolante)

Consisterà in una scatola della stessa marca e modello della canale completa di base di raccordo con la canale, supporto portapparecchi e placca di colore bianco, di forma tondeggiate con perimetro smussato.

1.2. Interruttori

Avranno le seguenti caratteristiche:

- Conformi ai requisiti delle norme CEI EN 60309-1, CEI EN 60309-2 , CEI EN 60669-1 , CEI 23-5 CEI 23-16 CEI 23-9.
- Contenitore in materiale isolante termoindurente
- Per installazione a parete
- Doppio isolamento
- Bipolari, 16A, 250V

1.3. Pulsanti

Avranno le seguenti caratteristiche:

- Conformi ai requisiti delle norme CEI EN 60309-1, CEI EN 60309-2 , CEI EN 60669-1 , CEI 23-5 CEI 23-16 CEI 23-9.
- Contenitore in materiale isolante termoindurente
- Per installazione a parete
- Doppio isolamento
- 1 Contatto normalmente aperto, 10A, 250V

1.4. Prese tipo serie civile

Avranno le seguenti caratteristiche:

- Conformi ai requisiti delle norme CEI EN 60309-1, CEI EN 60309-2 , CEI EN 60669-1 , CEI 23-5 CEI 23-16 CEI 23-9.
- Contenitore in materiale isolante termoindurente
- Per installazione a parete
- Doppio isolamento
- 2P+T, 10/16A UNEL tipo Schuko

1.5. Prese universali a 230V

Saranno del tipo 2P+T, 16A 250V a.c., interasse 19 mm e 26 mm, alveoli schermati, colore bianco, con contatti laterali e centrale di terra, adatte per spine standard Italia 2P e 2P+T 10 e 16A e per spine standard Tedesco 2P+T 16°.

1.6. Pulsante a tirante

Sarà del tipo normalmente aperto da 10A, 250V a.c., tipo a contatto momentaneo, colore bianco, a tirante, completo di cordicella

1.7. Ronzatore

Sarà del tipo 230V a.c., colore bianco, 80Db

1.8. Specula per segnalazioni fuori porta

Sarà del tipo 230V a.c., colore rosso, completa di lampada LED. Da usare insieme al ronzatore per la segnalazione di emergenza fuori dalla porta del bagno dei portatori di handicap.

1.9. Altezze di installazione

Salvo diversamente indicato nei disegni o nella descrizione del lavoro, le altezze di installazione dal pavimento saranno le seguenti:

- Pulsante a tirante: > 225 cm
- Passacordone per scaldacqua: 180 cm
- Presa e comando luce (specchi, servizi): da 110 cm a 120 cm
- Comandi luce altezza maniglie porte: 90 cm
- Ronzatore e segnalatori ottici fuori porta: da 160 cm a 205 cm
- Prese a battiscopa: > 7 cm
- Prese (di corrente, TV ed eventuali cassette di derivazione): > 17 cm

6. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

1.1. Generalità

Tutte le apparecchiature illuminanti dovranno essere complete di ogni accessorio per il loro funzionamento, inclusi tutti gli accessori di montaggio per una installazione come indicato dal costruttore, a regola d'arte. Le apparecchiature per l'illuminazione di emergenza saranno separate da quelle per l'illuminazione normale.

1.2. Livelli di illuminamento

Salvo diversamente indicato nei disegni o nella descrizione del lavoro, sono richiesti come minimo i livelli di illuminamento medio mantenuto previsti dalle norme UNI EN 12464, UNI 11248, UNI EN 13201 e dalla norma americana UFC 3-530-01; in caso di contrasto dovrà essere preso come riferimento il livello di illuminamento maggiore. In ogni caso sono richiesti almeno i seguenti valori nei locali sotto indicati:

Locali ad uso generale

- Sala di Attesa: 200 lux a livello di pavimento
- Corridoi durante il giorno : 200 lux a livello di pavimento
- Corridoi durante la notte : 50 lux a livello di pavimento
- Day Room : 200 lux a livello di pavimento
- Bagni: 200 lux sul pavimento
- Locali quadri elettrici: 300 lux a livello di pavimento

Locali per il personale

- Uffici: 500 lux ad altezza 0,80m dal pavimento
- Stanza personale : 300 lux a livello di pavimento

Locali diagnostici

- Illuminazione generale : 500 lux a livello di pavimento
- Visita e trattamento : 1000 lux ad altezza 0,80m dal pavimento

1.3. Apparecchiature illuminanti fluorescenti per uffici e similari

Avranno le seguenti caratteristiche:

- Corpo in lamiera di acciaio zincato verniciato
- Reattore elettronico tipo A2
- Grado di protezione minimo IP20 salvo diversamente indicato
- Ad incasso o a plafone se installati rispettivamente nel controsoffitto o a soffitto
- Schermo apribile a cerniera
- Rendimento luminoso minimo: 77%
- Lampade fluorescenti lineari T5/T8.
- Altre caratteristiche disponibili sui disegni.

1.4. Apparecchiature illuminanti fluorescenti per aree di manutenzione.

Le apparecchiature da installare a soffitto o a controsoffitto le seguenti caratteristiche descritte nei disegni. (Modelli di riferimento: Disano 2x58 e Disano 4x18W o egualmente approvato dal direttore dei lavori)

1.5. Apparecchiature illuminanti fluorescenti locali tecnici

Avranno le seguenti caratteristiche:

- Corpo in policarbonato grigio, infrangibile e autoestinguente
- Diffusore in policarbonato trasparente
- Riflettore in acciaio zincato
- Staffe in acciaio inox
- Reattore elettronico tipo A2
- Grado di protezione minimo IP65
- Rendimento luminoso minimo 70%
- Altre caratteristiche mostrate sui disegni

Saranno utilizzate in locali tecnici quali ad esempio locali caldaie, locali quadri elettrici.

1.6. Apparecchiature illuminanti esterne

Avranno le seguenti caratteristiche (prodotto di riferimento 1537 – Koala della Disano o equivalente approvato):

- Corpo in alluminio
- Diffusore in vetro temperato
- Completo di supporto per installazione su palo
- Altre caratteristiche mostrate sui disegni.

1.7. Apparecchiature illuminanti di emergenza

Avranno le seguenti caratteristiche (modello di riferimento Granluce LED della Beghelli o equivalente approvato):

- Conforme alle norme UNI EN 1838
- Sorgente luminosa a LED: 2 led x 71 lumen cadauno
- Possibilità di installazione incassata, a parete, a plafone
- Grado di protezione IP65

- Doppio isolamento
- Corpo in polycarbonato, parabola ad ampio raggio in polycarbonato metallizzato con geometria a sfaccettatura complessa; fascio luminoso direzionato verso il basso;
- Funzionamento solo emergenza SE.
- Batteria con autonomia minima 1h

1.8. Apparecchiature illuminanti per la segnalazione delle uscite

Avranno le seguenti caratteristiche:

- Conforme alle norme UNI EN 1838
- Sorgente luminosa a LED
- Possibilità di installazione a bandiera, a parete, a soffitto, a controsoffitto e sospesa
- Grado di protezione minimo IP40
- Doppio isolamento
- Funzionamento sempre acceso SA.
- Batteria con autonomia minima 1h
- Completa di pittogrammi segnaletici verdi
- Distanza di leggibilità: 27m

1.9. Lampade tubolari a fluorescenza T5

Avranno le seguenti caratteristiche:

- Lampade trifosforo o pentaosforo, diametro 16mm
- Temperatura di colore 4000K
- Indice di resa cromatica $Ra \geq 80\%$
- Efficienza luminosa ≥ 85 lumen/W

1.10. Relè ciclici

Saranno bipolari, portata dei contatti 16A a 250V, tensione bobina 230V (se non altrimenti indicato). Saranno installati all'interno di scatole di giunzione incassate od esposte a parete alle quali sarà applicato un contrassegno, approvato dalla Direzione dei Lavori, per una semplice identificazione.

1.11. Interruttori crepuscolari

Avranno le seguenti caratteristiche:

- montaggio esposto da esterno
- grado di protezione IP 54
- alimentazione 220V 50Hz
- contatti da 10° a 250V a.c. $\cos \varphi = 1$
- soglia di intervento regolabile 1-50 LUX

1.12. Rilevatori di presenza

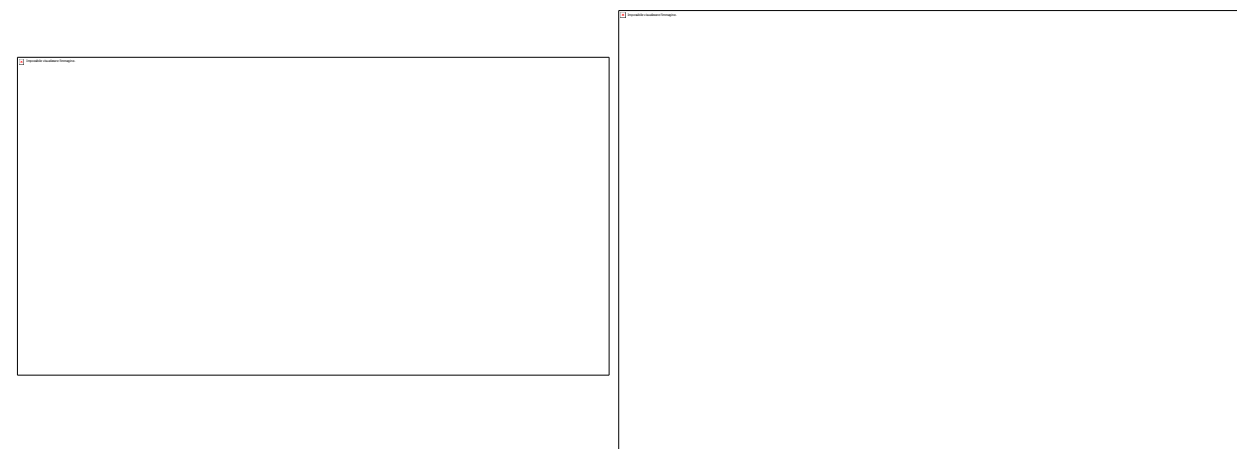
Avranno le seguenti caratteristiche:

- Adatto per il montaggio a soffitto, a controsoffitto o a parete (mediante supporto)
- Angolo di rilevazione $0 \div 360^\circ$
- Tensione 230V a.c.
- Raggio di rilevazione minimo 7 metri
- Grado di protezione minimo IP20
- 2 contatti di uscita, di cui uno per il comando dell'illuminazione in funzione della luminosità (tipo ON/OFF).
- Temporizzazione (ritardo allo spegnimento) regolabile indipendentemente per i due contatti di uscita

1.13. Note

L'impianto per l'illuminazione ordinaria è alimentata dalla sezione Utenze Privilegiate sotto Gruppo Elettrogeno (G.E) per quasi tutti i locali tranne per i servizi igienici i depositi e gli spogliatoi per i quali l'impianto di illuminazione è derivato dalla sezione ordinaria dei quadri di reparto. Tutti i componenti dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- Punto luce per l'illuminazione eseguito con conduttori di rame di adeguata sezione tipo N07G9-K, posti a sfilamento entro tubi protettivi di materiale isolante già previsti per l'impianto di illuminazione generale e derivati da proprio interruttore automatico con sola protezione magnetotermica, da inserire nel quadro elettrico di reparto.
- Apparecchio per l'illuminazione di ambienti ordinari realizzati in lega metallica IP40 4x14W con ottica dark e/o schermo trasparente da controsoffitto dotato di reattore elettronico per l'eventuale regolazione del flusso luminoso; f Apparecchio illuminate per aree sterili (Terapia Sub-Intensiva) in lamiera di acciaio presso-piegata, verniciata, dopo trattamenti superficiali con polveri polimerizzate di colore bianco semilucido. Riflettore Reflex bianco simmetrico. Telaio in estruso di alluminio anodizzato, 2x40W IP54 da incasso in controsoffitto, dimmerabile
- Apparecchio illuminante adatto a locali chirurgici da incasso in controsoffitto 2x54W IP65. Schermo Plarinex VD ed ottica dark. L'apparecchio dovrà essere installato in locali angiografi. Struttura costituita da un unico elemento metallico pannellato su quattro lati realizzato in lamiera di acciaio di ca 0,7 mm interamente elettrosaldata a TIG. Rivestimento esterno fissato in maniera solidale al corpo, realizzato in lamiera di acciaio INOX AISI 304 di ca 0,7 mm saldata sui quattro lati



1.14. Sollecitazioni sismiche

Le armature illuminanti ed i loro dispositivi di supporto e fissaggio dovranno resistere alle sollecitazioni di un evento sismico come richiesto dalle norme italiane applicabili. In particolare saranno utilizzati cavi di supporto aventi un minimo di 2,5 mm di diametro adatto a sopportare almeno 4 volte il peso dell'apparecchiatura sostenuta. Il sistema di sospensione delle armature illuminanti sarà considerato accettabile se permetterà l'oscillamento su tutte le direzioni dalla verticale per un minimo di 45° senza recare danno all'apparecchiatura e resisterà ad una forza non inferiore a 4 volte il peso della stessa. Le tubazioni elettriche con diametro interno superiore a 2,5 pollici saranno provviste di dispositivi di supporto o fissaggio adatti a resistere alle sollecitazioni sismiche come sopra indicato.

7. QUADRI DI DISTRIBUZIONE, COMPONENTI, RIFASATORE E TRASFORMATORE

1.1. Quadri elettrici di distribuzione

Avranno le seguenti caratteristiche:

- Conformi e certificati in accordo alle norme della serie CEI EN 61439, oppure SOLO FINO ALL'ANNO 2014 in accordo alle norme della serie CEI EN 60439
- Corpo in lamiera di acciaio verniciato

- Porta frontale trasparente con telaio in lamiera di acciaio verniciato, completa di maniglia con chiusura a chiave
- Altezza massima 2 metri
- Completo di barra di terra
- Grado di protezione minimo IP40, se installato in locali civili e similari, oppure IP55 se installato all'interno di locali industriali/tecnici o similari (tipo locale pompe) o all'esterno degli edifici
- Completo di una targa con riportati in modo indelebile, visibile e leggibile a quadro installato:
 - o marcatura CE ai fini della direttiva BT e EMC
 - o nome o marchio del costruttore;
 - o indicazione del tipo o un numero di identificazione che permetta di ottenere dal costruttore tutte le indicazioni indispensabili;
 - o identificazione della data di costruzione;
 - o la norma tecnica di riferimento;
 - o natura della corrente;
 - o tensioni nominali Ue di impiego;
 - o tensioni nominali Ui di isolamento;
 - o tensioni nominali dei circuiti ausiliari, se presenti;
 - o frequenza nominale;
 - o corrente nominale del quadro;
 - o il grado di protezione;
- Completo di una etichetta riportante il nome di identificazione del quadro

Gli altri dati da fornire indicati dalle norme possono essere mostrati in targa oppure riportati all'interno del quadro nella documentazione tecnica fornita dal costruttore

Assieme alla documentazione suddetta saranno forniti gli schemi, tabelle e i certificate di prova e collaudo eseguiti sul quadro in oggetto che sono prescritti dalle norme di pertinenza della direttiva di bassa tensione e delle direttive EMC.

I quadri dovranno essere come indicato negli schemi dei disegni e comunque saranno completi di tutte le apparecchiature necessarie al funzionamento degli impianti di alimentazione e controllo anche se non esplicitamente indicati.

Gli interruttori e le altre apparecchiature saranno installati su appositi supporti metallici fissati all'interno del quadro, coperti da pannelli interni incernierati ed adeguatamente sfinestrati

Tutti gli interruttori dei quadri saranno identificati con un cartellino in plastica nera con inciso la descrizione del circuito collegato, così come le altre apparecchiature in vista come pulsanti, selettori, lampade di segnalazione, ecc.

Nei quadri, dentro un portalegenda in plastica, sarà alloggiata una legenda con la descrizione dei circuiti che identifichi le varie stanze o parti di fabbricato con il nome comunemente usato dal personale di servizio e tutti gli schemi elettrici di funzionamento dell'impianto. In detto contenitore in plastica dovranno quindi essere alloggiati almeno lo schema unifilare as built del quadro elettrico e schemi di funzionamento

I quadri dovranno inoltre essere dimensionati in modo da permettere l'installazione futura di almeno il 20% degli interruttori secondari indicati.

L'apertura del pannello frontale dovrà essere tale da permettere una rotazione di almeno 90°.

1.2. Interruttori modulari

Salvo diversamente indicato nei disegni, il potere di interruzione degli interruttori sarà in accordo alla norma CEI EN 60947-2.

1.3. Interruttori scatolati

Tutti gli interruttori scatolati avranno sganciatori di tipo elettronico, con la possibilità di variare le soglie di intervento al fine di effettuare almeno:

- la protezione contro sovraccarico
- la protezione contro cortocircuito ritardata
- la protezione contro cortocircuito istantanea

Quando e' necessario effettuare la protezione differenziale, gli interruttori saranno del tipo con sensibilità regolabile e tempo di intervento regolabile

1.4. Scaricatori di sovratensione

Avranno le seguenti caratteristiche (Modello di riferimento: DG M TNC 275 o egualmente approvato):

- Tipo 1 secondo la IEC 61643-11
- Tetrapolare 3P+N
- Tensione nominale: Un = 230/400 V ac
- Corrente impulsiva (10/350): Iimp = 20 kA
- Livello di protezione: Up ≤ 1 kV
- Indicazione di fine vita tramite spia luminosa
- Temperatura d'esercizio: -40°C ÷ +85°C

1.5. Apparecchi di comando e spie di segnalazione

Le lampade spia saranno del tipo con ghiera metallica circolare ed avranno inoltre le seguenti caratteristiche:

- I pulsanti saranno del tipo a filo ghiera o sporgente, a impulso, IP66, colore nero per contatti NO, colore rosso per contatti NC.
- I selettori automatico-manuale saranno a 3 posizioni fisse (NO+NO), colore nero, IP66
- Le lampade spia saranno a LED integrato, con gemma liscia, IP66, colore verde per indicare lo stato di funzionamento, colore rosso per indicare lo stato di stop.

8. TESTALETTO

Testa letto monolitico per degenza in ospedali, case di cura, cliniche, gerontocomi. Forme morbide ed arrotondate impediscono di utilizzarlo come sostegno improprio di oggetti ed eludono il problema di ferimenti accidentali per degenti e personale

Apparecchio realizzato in estruso d'alluminio, verniciato RAL discrezione della DL è costituito da :

Corpo che è suddiviso in 2 vani, contenente per posto letto:

• Vano superiore contenente

- ◊ un riflettore delle lampade realizzato in alluminio purissimo brillantato e ossidato
- ◊ uno schermo in policarbonato trasparente con prismature longitudinali interne e liscio esternamente
- ◊ le lampade fluorescenti per l'illuminazione indiretta,
- ◊ T5 da 1x49W attacco G5 alimentatore elettronico (lampada inclusa)
- ◊ i cablaggi delle lampade sia indirette che dirette realizzati con cavo rigido ad alta resistenza termica (HT 90) da 0.75mm² , protetti con un fusibile da 2A o eventuali accessori elettrici aggiuntivi
- ◊ cavidotto a tre scomparti per:
 - ⊗ cavi di potenza
 - ⊗ cavi logici
 - ⊗ cavi di bassissima tensione

• Vano inferiore contenente:

- ◊ un riflettore delle lampade realizzato in alluminio purissimo brillantato e ossidato
- ◊ uno schermo in policarbonato trasparente con prismature longitudinali interne e liscio esternamente
- ◊ una lampada per la luce di lettura,
 - ⊗ T5 da 1x14W attacco G5 alimentatore elettronico (lampada inclusa)
- ◊ una lampada per la luce di visita medica
 - T5 da 1x24W attacco G5 alimentatore elettronico (lampada inclusa)
- ◊ i cablaggi delle lampade sia indirette che dirette realizzati con cavo rigido ad alta resistenza termica (HT 90) da 0.75mm² , protetti con un fusibile da 2A
- ◊ gli accessori elettrici quali (prese di corrente, prese equipotenziale, interruttori, pulsanti, ecc.)
- ◊ Il cablaggio è realizzato con cavo tipo N-07-VK da - 1.5 mm² per le lampade - 2.5 mm² per le linee a 230V
- ◊ n 1 supporti a tre moduli
- ◊ n 1 interruttore bipolare per l'accensione contemporanea della luce visita e lettura
- ◊ n 1 interruttore unipolare per l'accensione della luce indiretta
- ◊ n 1 pulsantiera a due pulsanti (chiamata infermiera / luce lettura)
- ◊ n 1 supporti a sette moduli
- ◊ n 2 prese schuko protette singolarmente con fusibile interno trave
- ◊ n 2 prese equipotenziali di messa terra montate su tasto copriferro
- ◊ n 1 interruttore unipolare per l'accensione della luce notturna
- ◊ n 1 supporti a quattro moduli
- ◊ n 1 supporti a tre moduli
- ◊ n 3 tasti copriferro predisposti per prese telefoniche / interfoniche
- ◊ n 1 barra porta accessori in acciaio inox
- ◊ n 1 asta portaflebo dritta L. 1000mm con due ganci flebo completa di mersetti per barra porta accessori con trasformatore e relè per luce lettura

Condotto dei tubi gas medicali realizzato in estruso di alluminio verniciato a polveri che si aggancia a scatto sul corpo ed è in grado di contenere e supportare fino a 4 tubi in rame aventi diametro esterno compreso tra 8 e 14mm

Box predisposto per l'inserimento di prese per gas medicali. (prese gas non fornite) Il box gas , in lamiera di alluminio di spessore 1.2 mm verniciato a polveri , è predisposto per alloggiare diversi tipi di prese e viene fissato alla parete in modo da integrarsi perfettamente con il corpo e il condotto dei tubi gas. La dimensione in lunghezza è circa 300mm ed è prevista per tre prese gas medicali.

Tutti i materiali utilizzati devono essere rispondenti alle norme e qualitativamente superiori e nel caso dei componenti elettrici saranno utilizzati solo prodotti rispondenti alle norme di sicurezza specifici.

Tutti i prodotti dovranno essere progettati e costruiti in accordo con le norme armonizzate:

EN 60 601 – 1 EN 11197 Rispondenti alle Direttive 2006/95/CE Bassa Tensione , 2004/108/CE EMC (Compatibilità Elettromagnetica) , 2007/47/CE Dispositivi Medici Certificati IMQ (Marchi IMQ + CE0051

9. LAVORI EDILI CONNESSI ALL'ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

I lavori edili connessi all'esecuzione degli impianti elettrici, da eseguire (dove applicabile) anche se non espressamente indicato nei disegni o nella descrizione dei lavori, sono:

- Apertura delle tracce nelle pareti
- Chiusura delle tracce nelle pareti
- Intonacatura della parte di muratura a seguito della chiusura delle tracce
- Verniciatura della parte di muratura a seguito della chiusura delle tracce con un colore uguale al resto della parete
- Sostituzione delle mattonelle rimosse per l'esecuzione delle tracce con mattonelle uguali o simili a quelle esistenti
- Ripristino della muratura, intonacatura e verniciatura a seguito dell'attraversamento delle superfici murarie dei contenitori portacavi.
- Ripristino della impermeabilizzazione a seguito dell'attraversamento del tetto dei contenitori portacavi.
- Ripristino della compartimentazione antincendio a seguito dell'attraversamento delle zone compartimentate dei contenitori portacavi.

Qualunque danno ad edifici, tubazioni, apparecchiature, direttamente o indirettamente causato dall'Appaltatore dovrà essere riparato da operai specializzati nel tipo di lavoro interessato senza costi aggiuntivi a carico della Committenza.

COLLAUDI

1.1. Requisiti del collaudatore

Le prove di collaudo dovranno essere eseguite da un perito elettrotecnico iscritto al collegio da almeno 10 anni o da un ingegnere industriale iscritto all'albo professionale. Dovranno rilasciare un apposito verbale attestante gli esiti dei collaudi e la rispondenza degli impianti alla normativa vigente. Fornire una terna di nominativi alla committenza per la scelta del professionista incaricato dell'esecuzione del collaudo. Gli strumenti per eseguire i collaudi dovranno essere forniti dall'Appaltatore.

1.2. Esami e prove per l'effettuazione del collaudo dell'impianto elettrico

I collaudi degli impianti dovranno seguire le indicazioni delle norme CEI 64-8/6 e comprendere, ma non necessariamente essere limitati a, quanto segue (i capitoli, le sezioni, e gli articoli fra parentesi si riferiscono alla norma CEI 64-8):

Esame a Vista

L'esame a vista deve riguardare le seguenti condizioni, per quanto applicabili:

- metodi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti (Capitolo 41);
- scelta dei conduttori per quanto concerne la loro portata e la caduta di tensione (Capitolo 43, Sezioni 523 e 525);
- scelta e taratura dei dispositivi di protezione e di segnalazione (Capitolo 53);
- presenza e corretta messa in opera dei dispositivi di sezionamento o di comando (Sezione 536);
- scelta dei componenti elettrici e delle misure di protezione idonei con riferimento alle influenze esterne (Sezione 422, Articolo 512.2, Sezione 522);
- corretta identificazione dei conduttori di neutro e di protezione (Articolo 514.3);
- dispositivi di comando unipolari connessi ai conduttori di fase (Sezione 537);
- presenza di schemi, di cartelli monitori e di informazioni analoghe (Articolo 514.5);
- identificazione dei circuiti, dei fusibili, degli interruttori, dei morsetti ecc. (Sezione 514);
- idoneità delle connessioni dei conduttori (Sezione 526);
- presenza ed adeguatezza dei conduttori di protezione, compresi i conduttori per il collegamento equipotenziale principale e supplementare (Capitolo 54);
- agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione (Sezioni 513 e 514).

L'esame a vista deve comprendere tutte le prescrizioni per gli ambienti e le applicazioni particolari.

Prove

Devono essere eseguite, per quanto applicabili, e preferibilmente nell'ordine indicato, le seguenti prove:

- continuità dei conduttori (61.3.2);
- resistenza di isolamento dell'impianto elettrico (61.3.3);
- resistenza dei pavimenti e delle pareti (61.3.5);
- protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione (61.3.6);
- protezione addizionale (61.3.7);
- prova di polarità (61.3.8);
- prova dell'ordine delle fasi (61.3.9)
- prove di funzionamento (61.3.10);
- caduta di tensione (61.3.11).

Nel caso in cui qualche prova indichi la presenza di un difetto, tale prova e ogni altra prova precedente che possa essere stata influenzata dal difetto segnalato devono essere ripetute dopo l'eliminazione del difetto stesso.

Deve essere inoltre effettuata la verifica dell'impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza, comprendente:

- Prove di funzionamento di tutte le apparecchiature illuminanti
- Misura dei livelli di illuminamento ordinario (da effettuare in almeno il 20% dei locali)
- Misura dei livelli di illuminamento di emergenza lungo le vie di esodo.

I valori risultanti devono essere mostrati comparati con i livelli di illuminamento di progetto.

Laddove i nuovi impianti elettrici siano collegati a impianti esistenti, il collaudo prevederà la verifica della compatibilità dei nuovi impianti con i vecchi.

1.3. Documentazione da fornire a fine collaudo

Il professionista che effettuerà il collaudo dovrà fornire alla committenza la seguente documentazione:

- Il rapporto di collaudo mostrante tutti gli esami a vista e le prove effettuate in accordo alle sopracitate indicazioni e le misure risultanti dalle prove, individuando chiaramente il circuito o l'apparecchiatura cui la misura si riferisce e mostrando il confronto tra le misure effettuate e i requisiti normativi/legislativi/di progetto vigenti.

La sopra citata documentazione dovrà essere consegnata alla committenza sia in formato cartaceo che in formato elettronico (file .pdf) creato dalla scansione della versione cartacea timbrata e firmata.

IMPIANTO MECCANICO E GAS MEDICALI

Titolo 1 - DESCRIZIONE DEI LAVORI

Formano oggetto dell'appalto tutte le opere e forniture necessarie a dare completamente eseguiti gli impianti Sono previste le seguenti categorie di lavoro:

- Realizzazione di un nuovo impianto di climatizzazione ad aria primaria e fan coils .
- Realizzazione di impianto a radiatori nei servizi e locali pluriuso
- Realizzazione impianti idrico sanitari e scarichi.
- Realizzazione della sottocentrale in box metallico per smistamento e distribuzione fluidi caldi e refrigerati posta sulla copertura
- Installazione di Chillers sulla copertura
- Installazione li lame d'aria elettriche e riscaldatori a raggi infrarossi nella camera calda.
- Realizzazione degli impianti elettrici per l'alimentazione del nuovo impianto di condizionamento.
- Realizzazione impianto di regolazione e controllo e supervisione impianti.
- Realizzazione impianti gas medicali (Aria compressa, Ossigeno) e Vuoto.
- Modifiche all'impianto fisso di estinzione incendi.
- Assistenza opere murarie ed opere provvisionali per la realizzazione degli impianti.

Tutte le opere necessarie al completamento dell'opera secondo le buone regole dell'ingegneria

Gli impianti dovranno essere realizzati in conformità a quanto necessario per la destinazione d'uso, alle normative attualmente vigenti ed alla buona tecnica di installazione in tutto corrispondenti al tipo, alle caratteristiche ed alle prescrizioni tecniche di seguito riportate, nonché ai grafici ed a quanto dettagliatamente descritto negli elaborati del progetto esecutivo.

Titolo 2 - RIFERIMENTI NORMATIVI

L'impianto oggetto dell'Appalto ed i suoi componenti dovranno essere conformi in tutto alle prescrizioni delle leggi o dei regolamenti in vigore, o che siano emanati in corso d'opera, in particolare:

- prescrizioni ISPESL (ex Ente Nazionale Prevenzione Infortuni ed ex A.N.C.C.)
- norme UNI (unificazione Italiana)
- decreto del Presidente della Giunta Redionale
- norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano)
- legge n.10/91 e relativi regolamenti e decreti attuativi
- prescrizioni e raccomandazioni dei Vigili del Fuoco
- norme relative ai singoli componenti.

Titolo 3 - CARATTERISTICHE DELLE APPARECCHIATURE

1. **PREMESSA**

Tutte le parti costituenti gli impianti saranno di costruzione solida eseguita a regola d'arte; le apparecchiature dovranno essere di fornitura di Case produttrici di primaria importanza, nuove di fabbrica, esenti da difetti funzionali o danneggiamenti dovuti a qualsiasi causa e corrispondenti a quanto descritto nel seguito.

Nelle opere da eseguire saranno compresi:

- tutti i mezzi di fissaggio, ed organi di raccordo e di intercettazione,
- tutti gli accessori;
- la protezione delle superfici esterne delle tubazioni ed apparecchiature;
- gli accorgimenti per l'isolamento termico o anticondensa delle tubazioni ed apparecchiature.

2. **TUBAZIONI**

4.2. **TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO**

4.2. *Caratteristiche Tecniche*

Le tubazioni saranno usate in relazione ai fluidi condotti secondo la seguente tabella:

Circuito Campo appl. Materiale Rif. UNI Serie Finitura

Acqua calda o refr. sino a 2" acciaio 8863 leggera nero

Acqua calda o refr. da 2 1/2" in poi acciaio 7287 leggera nero

Acqua potabile sino a 4" acciaio 8863 media zincato

Acqua potabile da 5" in poi acciaio 6363 B zincato

Condense e scarichi tutti i diametri acciaio 8863 leggera zincato

4.2. *Giunzioni, Derivazione, Curve*

Le giunzioni saranno realizzate con saldatura; dove necessario saranno usate giunzioni con flange o a vite e manicotto.

Tutti i cambiamenti di direzione di tubazioni nere di diametro superiore ad 1" dovranno essere effettuati a mezzo di curve prefabbricate in acciaio trafilato.

Per le tubazioni di diametro uguale od inferiore ad 1" sarà consentita la curvatura a freddo ottenuta con apposita macchina. In ogni caso la curvatura dovrà avere un raggio non inferiore a 3 volte il diametro per i tubi più piccoli ed a 5 volte il diametro per i tubi più grandi.

4.2. *Flange*

Le flange saranno del tipo a saldare di testa UNI 2280 - 84 secondo la pressione nominale d'esercizio.

Tutte le flange devono avere il gradino di tenuta UNI 2229 ed il diametro esterno del collarino corrispondente al diametro esterno della tubazione (ISO).

Le guarnizioni da usare devono essere tipo klingerite spessore 2 mm.

4.2. *Bulloni*

I bulloni devono essere in acciaio cadmiato a testa esagonale con dado esagonale e rondella UNI 5727-65

4.2. *Curve*

Le curve devono essere in acciaio stampato a raggio stretto UNI 5788 - 66 senza saldatura; si potranno utilizzare curve piegate a freddo sino al diametro di 1" 1/4.

4.2. *Modalità di posa*

Le derivazioni saranno realizzate ad invito, in modo da facilitare la suddivisione ed il ricongiungimento dei filetti fluidi evitando la formazione di turbolenze; si dovranno evitare in ogni caso le derivazioni e le confluenze a T dritta. Le tubazioni dovranno essere accuratamente allineate e distanziate onde permettere, eventualmente, di poterle tagliare per inserire derivazioni ed accessori flangiati.

Inoltre dovranno essere poste in opera con adeguata pendenza in modo da favorire lo sfogo dell'aria.

Attorno alle tubazioni attraversamenti pavimenti, muri, soffitti, ecc., dovranno essere installati spezzoni (manicotti) di tubo con diametro leggermente maggiore rispetto ai tubi passanti od all'isolamento degli stessi, in caso di presenza di quest'ultimo, in modo da consentire all'interno di essi il libero passaggio delle

tubazioni e dei relativi isolamenti. Per finitura saranno applicate rosette in acciaio cromato; l'applicazione delle rosette non è necessaria nei locali tecnici.

I manicotti saranno installati e sigillati nei rispettivi fori prima della posa delle tubazioni, lo spazio libero tra tubo e manicotto deve essere riempito con lana di roccia od altro materiale incombustibile e fonoisolante, estremità sigillate con stucco.

Tutti gli staffaggi, i sostegni e gli ancoraggi, saranno realizzati con profilati di acciaio fissati saldamente alle strutture.

4.2. Supporti, Sostegni, Ancoraggi

Le guide saranno realizzate come i supporti scorrevoli ed inoltre dovranno impedire i movimenti laterali delle tubazioni consentendo solo lo spostamento assiale.

La sospensione delle tubazioni potrà essere effettuata anche con collari pensili regolabili tipo "FLAMCO" o similari. In questo caso per ancoraggi multipli si dovranno impiegare appositi profilati.

I supporti e gli ancoraggi dovranno essere disposti ad un interasse non superiore a quello indicato nella tabella seguente:

Diametro nominale

DN (mm)	Interasse orizz. massimo	Interasse verticale massimo
15	1,5	1,6
20	2	1,6
25	2	2,4
32	2	2,4
40	2	2,4
50	2,5	3
65	2,5	3
80	3	4,5
100	4,2	5,7
125	4,3	5,7
150	5,1	8,5
200	5,7	11
250	6,6	14
oltre	7	16

In presenza di fasci tubieri con tubi di diametri diversi, si adotteranno per i supporti gli intervalli relativi al tubo di minor diametro.

Supporti dovranno essere previsti in prossimità di valvole, cambiamenti di direzione od altri apparecchi che possono dar luogo a flessioni.

I collegamenti delle tubazioni con le apparecchiature (pompe, saracinesche, valvole, ecc.) e gli attacchi sui bocchelli dei collettori, dovranno essere realizzati con flange. Faranno eccezione i collegamenti alle batterie dei condizionatori che saranno di tipo filettato.

Per tutti gli attacchi a vite dovrà essere impiegato materiale per guarnizione di ottima qualità quale il nastro di teflon o similare e comunque materiali non putrescibili o ad impoverimento di consistenza nel tempo.

Particolare attenzione deve essere prestata per l'ancoraggio dei punti fissi posti sulle tubazioni calde. Tali ancoraggi devono essere adeguati alle spinte cui vengono sollecitati.

In ogni caso la Ditta deve sottoporre a preventivo benestare della D.L. posizione e spinte relative ai punti fissi, ed inoltre tutti i supporti devono essere preventivamente studiati, disegnati e sottoposti all'approvazione della D.L..

Non saranno accettate soluzioni improvvisate o che non tengano conto del problema della trasmissione delle vibrazioni e delle esigenze di realizzazione degli isolamenti.

Particolare cura deve essere posta nello staffaggio delle tubazioni di acqua fredda e refrigerata onde l'isolamento con barriera vapore possa essere fatto senza alcuna soluzione di continuità.

Si deve garantire sempre l'ispezionabilità per consentire sostituzioni e per verificare i punti sottoposti a dilatazione (punti fissi, guide, rulli, ecc.)

3. VALVOLAME

4.3. RIFERIMENTO A NORME E SPECIFICHE

UNI-ISO 5209 "Valvolame industriale di uso corrente. Marcatura"

UNI 6884 "Valvole di intercettazione e regolazione di fluidi. Condizioni tecniche di fornitura e collaudo"

UNI 7125 "Saracinesche flangiate per condotte d'acqua. Condizioni tecniche di fornitura"

UNI 8858 "Valvole a sfera di leghe di rame per impieghi in impianti di riscaldamento. Prescrizioni e prove"

UNI 9021 "Valvole a saracinesca di leghe di rame per impianti di riscaldamento. Requisiti e prove"

UNI 9157 "Impianti idrici. Disconnettori a tre vie. Caratteristiche e prove" - Norme ISPESL

4.3. CARATTERISTICHE TECNICHE

4.3. Prescrizione di impiego e di posa

Tutto il valvolame e gli accessori che verranno installati sulle tubazioni di convogliamento dei fluidi dovranno essere dimensionati per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione di esercizio dell'impianto e mai comunque inferiore a quella di taratura delle eventuali valvole di scarico di sicurezza; se non diversamente disposto, non sarà comunque ammesso l'impiego di valvole con pressione nominale inferiore a PN 10 per impianti di riscaldamento e condizionamento, e PN 16 per impianti vapore ed acqua surriscaldata.

Per le tubazioni fino al diametro nominale di 2" e per pressioni di esercizio inferiori 10 Ate, è ammessa l'installazione di apparecchiature di ghisa o bronzo (ottone) con attacchi a manicotto filettato; per i diametri superiori e in presenza di pressioni di esercizio superiori a 10 Ate, le apparecchiature dovranno essere di ghisa o acciaio.

4.3. Prescrizione generali

Anche se non espressamente indicato sugli elaborati di progetto, ogni apparecchiatura (caldaie, corpi scaldanti, centrali di trattamento aria, batterie di scambio termico, ventilconvettori, aerotermini, etc.) dovrà essere dotata di valvole di intercettazione.

Tutte le valvole, dopo la posa in opera, saranno opportunamente isolate con materiale e finitura dello stesso tipo delle tubazioni su cui sono installate; pertanto tutto il valvolame dovrà essere del tipo esente da manutenzione, completamente coibentabile.

Tutte le apparecchiature, valvolame ed accessori dovranno rispettare sia nella costruzione (scartamento, dimensioni e forature flange, etc.), che come campo di impiego (pressione di prova e di esercizio) le norme UNI e in alternativa, in via subordinata, le norme ISO e DIN.

Tutte le apparecchiature dovranno essere conformi alle prescrizioni ed alle direttive CEE n° 85/374 - D.M. n° 224 del 24 Maggio 1988.

Per la sola intercettazione e per temperature a -15 °C a +120 °C, potranno essere impiegate saracinesche di ghisa; dovranno essere in ogni caso del tipo con cuneo flessibile o gommato, non è ammesso l'impiego di saracinesche con cuneo fisso e tenuta a baderna.

La tenuta potrà essere realizzata a mezzo di O-ring di EPDM inseriti tra anelli di fibra di vetro; nelle saracinesche a tenuta metallica, la superficie di tenuta, sia sul corpo che sul cuneo, dovrà essere realizzata in acciaio inox.

Le valvole a tappo potranno essere utilizzate sia come organi di intercettazione che di regolazione a taratura fissa, queste ultime dovranno sempre essere corredate di indicatore di apertura e di dispositivo di bloccaggio situato esternamente all'isolamento; potranno essere del tipo a flusso avviato o del tipo a passaggio libero, non è ammesso invece l'impiego dei tipi ad angolo e di valvole dotate di guarnizioni di amianto.

Per impianti in esercizio da -15 °C a +120 °C, le valvole dovranno essere in ghisa, a tenuta morbida sul tappo rivestito di gomma EPDM che garantisca una tenuta perfetta; è ammesso l'uso di valvole sia a scartamento piatto secondo UNI 7125-72 serie piatta oppure ISO 5752/4 DIN 3202 F4, che a scartamento lungo UNI 3412 oppure ISO 5752-1 DIN 3202.

Per impianti in esercizio da 120 °C a 300 °C le valvole dovranno essere di ghisa del tipo a soffiutto multilamellare saldato sul piatto di un supporto inox e sul tappo della valvola; fino a 200 °C la sede di tenuta sul tappo dovrà essere realizzata a mezzo di anello di PTFE, inserito ad incastro, intercambiabile, per temperature superiori a 330°C le valvole dovranno essere di ghisa sferoidale o di acciaio con tenuta su sedi inox lappate.

Nelle tubazioni orizzontali od oblique le valvole saranno a clapet con battente a snodo, in situazioni di spazio ridotto verrà accettata la valvola a clapet wafer da inserire tra flange; fino a 100 °C la tenuta sarà realizzata su gomma EPDM, oltre i 100 °C le sedi dovranno essere di acciaio inox.

Nelle tubazioni verticali saranno installate valvole del tipo intermedio ad otturatore conico con chiusura a gravità e, in situazioni di spazio ridotto, verranno accettate valvole a clapet del tipo wafer da inserire tra flange corredate da apposita molla; la tenuta interna dovrà essere realizzata come previsto nelle valvole a clapet.

Nelle tubazioni orizzontali e verticali, in presenza di colpo d'ariete, le valvole saranno del tipo a passaggio venturimetrico senza organi meccanici in movimento; la chiusura dovrà essere effettuata su di un'ogiva a mezzo membrana elastica di gomma EPDM.

Saranno del tipo ad Y con cestello estraibile; lo spessore del cestello nonché le maglie, dovranno essere dimensionati in base al tipo di fluido intercettato ed al diametro nominale di passaggio.

I raccoglitori di impurità dovranno essere installati in modo da essere intercettabili a monte ed a valle per permettere lo sfilaggio del cestello; su esplicita richiesta della Committente, il filtro potrà essere corredato da un rubinetto a sfera, in modo da garantire la pulizia del cestello senza fermi di esercizio.

Potranno essere impiegate valvole a sfera dei seguenti tipi:

- Serie PN 40 del tipo pesante, a passaggio totale, nell'esecuzione in bronzo (ottone) con sfera di ottone cromato a spessore.

- Serie PN 16 del tipo wafer, a passaggio totale, nell'esecuzione in ghisa o acciaio con sfera inox AISI 304, solo per diametri superiori a 2" e con tenuta sullo stelo corredata da molle di registro automatico adatte all'assorbimento delle variazioni di temperatura.

Negli impianti soggetti a coibentazione le valvole saranno corredate da maniglia con apposita prolunga.

Le valvole a farfalla dovranno essere del tipo wafer in un sol pezzo con collo lungo adatto ad una perfetta coibentazione; il corpo sarà in un unico pezzo di ghisa GG 25 nella versione monoflangia e in ghisa sferoidale nella versione Lug.

Le valvole dovranno essere adatte per montaggio su singola flangia in modo da permettere il distacco parziale delle tubazioni ad essa collegate, senza la necessità di svuotamento dell'impianto.

Per i diametri superiori a 150 mm, le valvole dovranno essere predisposte con flangette di attacco per riduttori ed operatori elettrici o pneumatici secondo norme ISO 5211.

La pressione differenziale per tenuta dovrà essere il 100% il PN delle valvole.

Per temperature fino a 100 °C, i giunti antivibranti a spinta eliminata, dovranno essere del tipo con corpo cilindrico di gomma caucciù in un unico pezzo con flange di acciaio vulcanizzate sul corpo.

Per temperature fino a 140 °C i giunti antivibranti, dovranno essere del tipo a soffiutto metallico di acciaio inox corredate di limitatori di corsa, le flange di collegamento saranno di gomma EPDM rinforzata con supporto di acciaio al carbonio.

Per temperature oltre i 140 °C i giunti antivibranti dovranno essere del tipo a soffiutto metallico di acciaio inox corredate di limitatore di corsa; le flange di collegamento saranno di acciaio al carbonio.

I compensatori dovranno essere scelti tra le tipologie e con le caratteristiche tecniche qui di seguito riportate.

- ASSIALI

Saranno atti ad assorbire dilatazioni, rigorosamente assiali, di brevi tratti rettilinei e con possibilità di creare punti fissi particolarmente portanti, e relative guide.

- ANGOLARI

Saranno atti ad assorbire dilatazioni di lunghi tratti con movimenti su un unico piano; dovranno essere sempre montati a coppie o terne e per ogni gruppo saranno necessari due punti fissi e relative guide.

- CARDANICI

Saranno atti ad assorbire dilatazioni di lunghi tratti con movimenti su due piani; dovranno essere montati come gli angolari.

Per angolari e cardanici, qualora nella conformazione dell'impianto non esistano curve, sarà necessario crearle.

Se il compensatore sarà usato solo come antivibrante dovrà essere del tipo assiale provvisto di opportuna tiranteria a sede sferica e dovrà essere montato sull'attacco dell'apparecchiatura (elettropompe, motori, etc.); se il compensatore, oltre che alla funzione di antivibrante, avrà la necessità di assorbire piccole dilatazioni, dovrà essere del tipo laterale sferico, montato nelle vicinanze dell'attacco all'apparecchiatura, senza punti fissi.

Tutti i tipi di compensatore dovranno essere sottoposti ad una pressione di prova pari ad 1,5 volte la pressione nominale.

Per temperature fino a 100 °C i compensatori dovranno essere del tipo con corpo a forma sferica di EPDM con rinforzi di nylon; le flange dovranno essere del tipo girevole con collarino interno a protezione della parte di gomma, e la pressione di prova a scoppio non dovrà essere inferiore a 50 Bar.

Per temperature superiori a 100 °C i compensatori dovranno essere ad onde metalliche del tipo plurilamellare di acciaio inox con flange girevoli; la pressione di prova a scoppio non potrà essere inferiore a 5 volte la pressione nominale del compensatore stesso.

Le flange e le contro flange potranno essere dei seguenti tipi:

- Piane a saldare per sovrapposizione
- A collarino da saldare

Le facce di accoppiamento saranno del tipo a gradino o a risalto con l'esclusione di quei casi dove l'attacco ad apparecchiature che abbiano bocchelli flangiati, obblighi all'impiego di flange a faccia piana.

Saranno usate guarnizioni del tipo piano non metallico e libere da amianto e suoi derivati.

Tutto il valvolame impiegato ed i pezzi speciali devono essere verniciati secondo le medesime modalità indicate per le tubazioni, o catramati a caldo se interrati.

Sui collettori sempre con attacchi flangiati.

A corredo dei disconnettori installare un filtro ed un organo di intercettazione a monte ed un organo di intercettazione a valle.

Tutte le valvole flangiate devono essere complete con controflange, bulloni e guarnizioni.

4.3. Valvole di taratura PN16 flangiate

- corpo in ghisa
- sedi di tenuta in PTFE
- volantino in alluminio
- attacchi flangiati
- completa di attacchi piezometrici per misura pressione differenziale fra ingresso e uscita, controflange, bulloni e guarnizioni.

Dovranno inoltre rispondere ai seguenti requisiti :

- portare un indice di riferimento o un quadrante graduato, dal quale sia facilmente rilevabile la posizione di taratura ;
- poter essere facilmente bloccata nella posizione prescelta, senza possibilità di facile spostamento manomissione ;
- essere accompagnate da diagrammi e da tabelle (editi dalla casa costruttrice), che, per ogni posizione di taratura, forniscono la caratteristica portata/perdita di carico della valvola ;
- presentare, in posizione di massima apertura, una perdita di carico molto bassa, e comunque non superiore all'1% della prevalenza della pompa del circuito in cui è inserita la valvola stessa.

Le valvole dovranno essere provviste di attacchi per manometro differenziale di controllo, completi di rubinetti di fermo.

4.3. MODALITA' DI COLLAUDO

Per le prove di collaudo delle valvole e delle saracinesche si fa riferimento alle norme rispettivamente UNI 6884 e UNI 7125.

- Verifica delle conformità ai certificati di omologazione
- Prova di aderenza dei riporti galvanici. Tale prova sarà eseguita secondo il metodo indicato nella norma UNI ISO 1463 per i diversi rivestimenti elettrolitici.
- Prova di spessore dei riporti galvanici. Tale prova sarà eseguita con il metodo indicato nella norma UNI ISO 2177.

4. STRUMENTI DI MISURA

4.4. RIFERIMENTO A NORME E SPECIFICHE

- Norme CEI, UNI, IEC in generale.

4.4. CARATTERISTICHE TECNICHE

4.4. Termometri per acqua

- Diametro nominale 100 mm
- Cassa in ABS, a tenuta stagna IP 55, verniciata a forno
- Guarnizioni di tenuta in gomma sintetica
- Anello di chiusura in materiale sintetico
- Schermo in vetro
- Elemento termometrico in acciaio, meccanismo amplificatore in ottone orologeria
- Quadrante in metallo, fondo bianco, numeri litografati in nero; indice in acciaio brunito con dispositivo micrometrico di azzeramento
- Guaina in ottone nichelato
- Pozzetto termometrico in acciaio con riempimento liquido dell'intercapedine
- Indicazione in gradi centigradi
- Ampiezza e campi di scala adeguati alla grandezza rilevata (indicativamente: acqua calda 0/+120; acqua refrigerata 0/+60; acqua di condensazione = 0/+60; acqua fredda di consumo 0/+60; acqua calda di consumo 0/+120)
- Bulbo rigido inclinato o diritto a seconda del luogo d'installazione; nei casi in cui la lettura dei termometri a gambo rigido sia difficoltosa, prevedere termometri con bulbo capillare
- Precisione $\pm 1\%$ del valore di fondo scala.

4.4. Termometri per aria

Esecuzione come la precedente ma con bulbo e capillare di lunghezza adeguata al punto di installazione.

4.4. Manometri per acqua

- Diametro nominale 100 mm
- Elemento elastico in lega di rame. Tipo Bourdon con molla tubolare o con tubo a spirale in relazione alle pressioni di esercizio
- Cassa in ABS, tenuta stagna protezione IP 55
- Guarnizioni di tenuta in gomma sintetica
- Tipo a riempimento di liquido per applicazioni a sistemi vibranti (pompe, compressori, gruppi frigoriferi)
- Anello di chiusura in materiale sintetico
- Schermo in vetro
- Quadrante in alluminio verniciato bianco a forno; numeri litografati in nero, indice metallico con dispositivo di azzeramento; lancetta rossa graduabile
- Graduazione e numerazione secondo norme UNI
- Campi di scala in accordo con le pressioni nominali di esercizio
- Valore di fondo scala indicativamente superiore del 50% al valore della pressione massima
- Montaggio sempre con rubinetto a tre vie con flangetta di prova e spirale in rame
- Precisione $\pm 1,0\%$ riferita al valore di fondo scala.

4.4. Manometri per acqua

- Per applicazioni con differenze di pressione non superiori a 400 Pa

- Tipo a spostamento di fluido, con tubo inclinato in materiale plastico
- Corpo in materiale plastico antiurto e termostabile, schermo di protezione in materiale acrilico trasparente
- Vite di regolazione ed indicazione di messa in bolla
- Raccordi a compressione, elementi sensibili per pressione statica, tubazione di raccordo e rubinetti di spurgo per taratura dello zero
- Per applicazioni con differenze di pressione superiori od uguali a 400 Pa
- Tipo a membrana a trasmissione magnetica
- Corpo in alluminio rivestito in Teflon
- Schermo in materiale plastico fissato al corpo con guarnizione O-ring
- Quadrante a fondo bianco con numeri litografati e lancetta in alluminio direttamente montata sulla barra elicoidale magnetica, con movimento smorzato da silicone ad alta viscosità
- Precisione $\pm 2\%$ del valore di fondo scala

4.4. Indicatori di livello

- Tipo a tubo di vetro
- Attacchi a flange secondo norme UNI, DN 20 o PN adeguato alle condizioni di esercizio e nominali del corpo a cui sono collegate
- Rubinetti di intercettazione e spurgo
- Profilato e tubo in resina acrilica di protezione del tubo di vetro
- Scala graduata di lettura.

4.4. PRESCRIZIONI DI POSA

Montaggio degli apparecchi nelle posizioni previste dai disegni e secondo le prescrizioni delle case costruttrici

Non sono ammessi agganci di tubazioni ai canali d'aria, alle tubazioni o al valvolame.

Strumenti indicatori delle sonde sempre raggruppati in un quadro, con targhette indicatrici.

In prossimità di ogni ingresso di collegamenti al quadro inserire anelli di identificazione del collegamento.

Quadri muniti di chiusura a chiave.

Flussostati installati su tratti di tubazione rettilinei, lontano da curve e organi di intercettazione.

Istruzione del personale addetto per tutto il tempo occorrente affinché diventi autonomo per la gestione.

Messa a punto delle regolazioni e degli strumenti e personalizzazione del software del sistema di supervisione.

4.4. MODALITA' DI COLLAUDO

- Verifica qualitativa e quantitativa
- Presentazione certificazione di prova e omologazione
- Controllo delle corrette tarature

5. POMPE DI CIRCOLAZIONE

4.5. RIFERIMENTO NORME E SPECIFICHE

- UNI 6871 P "Pompe - Metodi di prova e condizioni di accettazione"
- UNI 7467 "Pompe centrifughe ad uno stadio con aspirazione assiale per acqua. PN 10 - Caratteristiche nominali di funzionamento e dimensioni principali"
- UNI 8365 "Pompe di serie per impianti di riscaldamento - Prove"
- UNI 9584 "Pompe centrifughe ad uno stadio, con aspirazione assiale per acqua, PN 10 - Requisiti di sicurezza"

- UNI-ISO "Pompe centrifughe, semiassiali ed assiali - Codice di prove 254 di accettazione - Classe C"
- UNI-ISO "Pompe centrifughe, semiassiali ed assiali - Codice di prove 3555 di accettazione - Classe B"
- UNI-ISO "Pompe centrifughe, semiassiali ed assiali - Codice per il 5198 rilievo delle caratteristiche - Classe di precisione"
- UNI-CEI "Pompe - Norme particolari di sicurezza" 107-49
- Norme CEI per i componenti elettrici
- Tabelle CEI-UNEL
- Norme IEC.

4.5. CARATTERISTICHE TECNICHE

4.5. Caratteristiche generali

- Motori elettrici UNEL MEC
 - classe di isolamento minima "B" per temperature sino a 80°C;
 - grado di protezione meccanica IP 44 per installazione all'interno, IP 55 per installazione all'esterno o comunque non protette, IP 67 per installazione sommersa;
- Le pompe non dovranno assorbire una potenza superiore a quella nominale del motore.

4.5. Circolatori elettronici singoli

- corpo a spirale in ghisa
- albero in acciaio
- girante in materiale sintetico
- tenuta O-ring
- attacchi filettati e flangiati
- rotore a bagno d'acqua
- regolazione impostabile con ρ fisso o variabile
- motore autoprotetto
- DDC (servomotore 0-10 V) per il collegamento con unità di regolazione esterna

4.5. Circolatori elettronici gemellari

- corpo a spirale in ghisa
- albero in acciaio
- girante in materiale sintetico
- tenuta O-ring
- attacchi filettati e flangiati
- rotore a bagno d'acqua
- valvole di ritegno a molla ognuna per ciascuna pompa
- premistoppa di sicurezza
- regolazione impostabile con ρ fisso o variabile
- motore autoprotetto
- DDC (servomotore 0-10 V) per il collegamento con unità di regolazione esterna

4.5. Pompe elettroniche in linea

- corpo in ghisa
- girante in ghisa
- albero in acciaio
- tenuta meccanica
- bussola di protezione albero
- bocche prementi ed aspiranti a flangia o a manicotto.

- doppie boccole di supporto albero
- camicia motore in acciaio o bronzo a seconda dell'esecuzione
- attacchi filettati
- regolazione impostabile con p fisso o variabile

4.5. Accessori

- per collegamenti flangiati: controflange, bulloni e guarnizioni per collegamenti filettati giunto a tre pezzi per consentire smontaggio;
- serie di raccordi tronco conici per attacchi alle bocche aspirante e premente;
- manometro con rubinetto a 3 vie a cavallo delle bocche completo di portamanometro con rubinetto a 3 vie, flangetta di prova e spirale;
- quadretto di comando con contatti puliti di segnalazione;
- controlli di livello a galleggiante.

4.5. PRESCRIZIONI DI POSA

- tubazioni e valvolame non gravanti sulle bocche delle pompe;
 - staffaggio concepito e realizzato in maniera da rendere semplice l'accesso ai vari organi sia per le manovre durante l'esercizio, che durante le operazioni di manutenzione;
 - pompe fissate alle strutture mediante dispositivi antivibranti.
- Collegamento alle tubazioni realizzato con giunti antivibranti;
- basamento per le pompe realizzato inserendo a "sandwich" nel calcestruzzo una lastra di materiale resiliente (neoprene o similare) di adeguato spessore. Evitare il contatto diretto fra la parte superiore ed inferiore del calcestruzzo;
 - scarichi pompe e tenute convogliati con tubazioni in acciaio zincato in apposite ghiotte ai pozzetti di scarico predisposti.

4.5. MODALITA' DI COLLAUDO

- verifica qualitativa e quantitativa;
- verifica delle prestazioni: portata, pressione, potenza elettrica assorbita.

6. VASI DI ESPANSIONE

4.6. RIFERIMENTO A NORME E SPECIFICHE

- D.M. 01.12.1975 e relativa raccolta "R" del 1980, modifiche successive - Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione.
- Direttiva 97/23/CE denominata "PED"

4.6. CARATTERISTICHE TECNICHE

4.6. Prescrizioni di impiego e di posa

Ogni impianto del tipo a vaso chiuso dovrà corrispondere alle prescrizioni contenute nelle circolari ANCC n. 15475 del 27 Maggio 1969 e n. 15916 del 19 Aprile 1973 emanate ai sensi dell'art. 20 del D.M. 21 Novembre 1972.

Il vaso di espansione dovrà essere del tipo a membrana con precarica di azoto, costruito con lamiera di acciaio ordinario di spessore adeguato alla pressione di bollo, secondo quanto richiesto dalle vigenti norme, la membrana potrà essere in gomma naturale o sintetica e le semicalotte, per pressioni di bollo inferiore a 5 Ate potranno essere assemblate meccanicamente mediante semplice aggraffatura, mentre per pressioni superiori le due semicalotte dovranno essere saldate.

Tutti i vasi dovranno essere muniti di targa comprovante l'avvenuta prova idraulica.

Il gruppo di riempimento e reintegro dell'acqua dovrà essere costituito da una valvola automatica atta a ridurre la pressione del fluido di alimentazione alla pressione di esercizio dell'impianto.

Ciascuna valvola dovrà essere essenzialmente costituita dai seguenti elementi:

- Corpo, coperchio e dado in ottone
- Otturatore in ottone
- Molle per riduzione e ritegno in acciaio inox 18/8
- Membrana per riduzione e guarnizioni in neoprene
- Manometro con scala espressa in Kg/cm² (fondo scala 6 Kg/cm²)
- Filtro in bronzo sinterizzato
- Attacchi a manicotto filettati gas.

Ciascun gruppo di riduzione e reintegro dovrà essere completo di tre saracinesche in bronzo per l'intercettazione e sorpasso della valvola, per ciascun gruppo dovrà essere possibile operare in campo la taratura della valvola su pressioni di funzionamento diverse da quelle prefissate in stabilimento.

La valvola dovrà essere preparata ad una pressione di circa 0,5 Kg/cm² superiore alla pressione statica misurata come dislivello tra il punto di applicazione ed il punto più alto dell'impianto.

La pressione nominale del vaso risulterà pari ad almeno 1.2 volte quella massima di esercizio dell'impianto e comunque non inferiore a 5 bar; quella di precarica sarà adatta all'altezza statica dell'impianto.

Il vaso sarà dotato, ove necessario, di supporti o sostegni, verniciati con due mani di antiruggine.

4.6. Vasi espansione chiusi a membrana

- di tipo chiuso, pressurizzato con precarica di azoto;
- costruzione in lamiera di acciaio;
- membrana di gomma;
- costruzione, dimensioni

4.6. Accessori per vasi

- manometro sulla linea di espansione;
- valvola di riempimento/regolatrice di pressione.

4.6. MODALITA' DI COLLAUDO

- per serbatoi chiusi, collaudo meccanico in fabbrica
- misura della pressione e del livello nel vaso a circuito caldo e freddo;
- controllo del funzionamento degli automatismi e del gruppo di riempimento.

7. UNITA' DI TRATTAMENTO ARIA (vedi anche allegati)

4.7. RIFERIMENTO A NORME E SPECIFICHE

- UNI EN 1886
- UNI 7831 - "Filtri d'aria per particelle, a secco e ad umido. Classificazione e dati per l'ordinazione";
- UNI 7832 - "Filtri d'aria per particelle a media efficienza - Prova in laboratorio e classificazione";
- UNI 7833 - "Filtri d'aria per particelle ad alta ed altissima efficienza - Prova in laboratorio e classificazione";
- UNI 8062 - "Gruppi di termoventilazione - Caratteristiche e metodi di prova";
- UNI 8199 - "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti degli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione";
- UNI 9681 - Accessori per impianti di ventilazione

- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° Marzo 1991. Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- D.M. 26/6/84 - "Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi";
- Documento EUROVENT

4.7. CARATTERISTICHE TECNICHE

Vedere schede tecniche allegate

4.7. PRECAUZIONE DI POSA

- Le unità dovranno essere posate su basamento con interposizione di sistemi antivibranti come da accessori di corredo.
- Attraversamenti di cavi elettrici e sonde realizzati con pressacavi o guarnizioni a perfetta tenuta.
- Tubazioni di collegamento alle batterie realizzate con giunzioni mobili ed in modo tale da consentire agevoli smontaggi per l'estrazione delle batterie

4.7. MODALITA' DI COLLAUDO

- controllo dello stato di pulizia
- verifica qualitativa e quantitativa
- prova idraulica della batteria con pressione pari a 1,5 volte la pressione di esercizio
- verifica funzionale e prestazionale dei singoli componenti
- controllo della potenza sonora in dB(A) dei ventilatori.

8. FLESSIBILI, SERRANDE E GIUNTI ELASTICI

4.8. RIFERIMENTO A NORME E SPECIFICHE

- Norma UNI 8199 - "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione"
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° Marzo 1991. Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- D.M. 26/6/84 - Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi.
- Prescrizioni del Ministero degli Interni e del Comando VV.F. in materia di prevenzione incendi
- SMACNA-HVAC Duct Construction Standards Metal and Flexible 1985
- Norma UNI U70.00.019.0 maggio 1993 (sperimentale per 2 anni) - "Apparecchiature antincendio - dispositivi di azionamento di sicurezza per serrande tagliafuoco - prescrizioni".

4.8. CARATTERISTICHE TECNICHE

4.8. Prescrizioni di impiego e di posa

I condotti flessibili dovranno essere fissati ai canali ed alle apparecchiature servite mediante fascette stringitubo.

Percorsi brevi e diritti quanto più possibile e senza curve a raggio stretto.

Le serrande di taratura in ogni derivazione delle reti di canalizzazione di mandata e ripresa.

Le serrande di sola taratura a bandiera in corrispondenza di diramazioni da un canale principale di mandata.

Le serrande tagliafuoco dovranno avere classe di resistenza al fuoco adeguata alla compartimentazione tagliafuoco su cui sono installate e ne dovrà essere effettuata la taratura anche ripetuta delle singole serrande sino al raggiungimento delle condizioni di progetto.

4.8. Condotti flessibili

Condotti in doppio bilaminato in alluminio con spirale interna di acciaio elastico classe 1 di resistenza al fuoco.

Condotti di mandata isolati con materassino di lana di vetro spessore 25 mm, protetto esternamente da lamina di alluminio rinforzato con rete in filo di vetro.

4.8. Serrande e griglie tagliafuoco

Le serrande dovranno garantire in caso di incendio, l'arresto automatico del flusso d'aria secondo le prescrizioni di legge.

Omologazione secondo circolare n° 91 del Ministero degli Interni - Direzione Generale dei Servizi Antincendio.

Caratteristiche:

- a sezione circolare o rettangolare in relazione alle necessità
- per montaggio a parete
- involucro ed accessori in acciaio zincato a fuoco
- otturatore costituito da lama mobile a pala unica (a pale multiple solo dietro esplicita autorizzazione della D.L.) in piastre di acciaio e materiale refrattario
- Albero rotante su bussole in ottone o acciaio inox
- battuta in materiale refrattario con tenute in guarnizioni termoespandenti o in materiale minerale
- meccanismo di chiusura di uno dei seguenti tre tipi:
 - comando termico costituito da fusibile in lega per fusione a 72°C, leva di avanzamento, molle di richiamo e vite di regolazione, disgiuntore termico facilmente estraibile e sostituibile, riarmo manuale.
 - tipo termoelettrico con ventosa magnetica; azionamento per mancanza di tensione
 - servocomando elettrico o pneumatico azionabile a distanza. Richiusura azionabile a distanza disattivata dall'intervento dello sgancio termico
- contatti di fine corsa
- indicatore di posizione
- morsettiera per riporto a distanza dei segnali
- sportello d'ispezione di adeguate dimensioni.

Le griglie tagliafuoco dovranno essere certificate REI 120 e realizzate con struttura esterna portante in materiale refrattario di forte spessore, alette interne diritte o inclinate, costituite da materiale ceramico refrattario completamente ricoperto da materiale intumescente termoespandente.

4.8. DOCUMENTAZIONE DA FORNIRE

Le griglie e le serrande tagliafuoco dovranno essere omologate secondo quanto prescritto nella circolare n° 91 del Ministero degli Interni - Direzione Generale dei Servizi Antincendi, corredate di certificati di prova di resistenza al fuoco ed al fumo (REI 60-RE 180) presso Istituti riconosciuti a livello nazionale.

4.9. BOCCHETTE E GRIGLIE

4.9. RIFERIMENTO A NORME E SPECIFICA

- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° Marzo 1991. Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

- Norma UNI 8199 - "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione"

- Norma UNI 8728 - "Apparecchi per la diffusione dell'aria. Prova di funzionalità".

4.9. CARATTERISTICHE TECNICHE

4.9. Prescrizioni di impiego e di posa

La scelta delle apparecchiature di distribuzione dell'aria dovrà essere effettuata in modo da soddisfare le condizioni di massima silenziosità e di assenza di movimento d'aria molesta.

I valori di rumorosità e di velocità dell'aria non dovranno comunque superare quelli indicati nei dati tecnici di progetto.

Le griglie, le bocchette ed i diffusori di mandata, ripresa, transito, aria esterna, espulsione ed in generale tutti gli accessori per le canalizzazioni di distribuzione dell'aria, dovranno avere le caratteristiche sotto riportate e saranno installate nelle posizioni indicate nei disegni allegati, comunque idonee ad ottenere una perfetta distribuzione dell'aria.

Comunque la scelta dei materiali ed i criteri costruttivi e di installazione adottati, saranno tali da assicurare in ogni ambiente condizionato, riscaldato e/o ventilato, durante il funzionamento degli impianti e nelle proprie normali condizioni di attività, un livello di pressione sonora superiore di 3 dBA al livello di fondo esistente nel punto di misura ad impianto fermo.

Dovrà essere effettuata la taratura, anche ripetuta, dei singoli apparecchi sino al raggiungimento delle condizioni di progetto.

4.9. Bocchette di mandata a parete

Dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- costruzione in alluminio
- fissaggio a viti nascoste
- doppia fila di alette regolabili a profilo aerodinamico orientabili indipendentemente
- serranda di taratura ad alette multiple a movimento contrapposto manovrabili dall'esterno
- captatore
- controtelaio di fissaggio a murare

4.9. Diffusori circolari a conio regolabili

- costruzione in alluminio
- tipo circolare con cono regolabili in modo da poter variare il flusso dell'aria
- canotto di raccordo
- serranda di taratura a farfalla con comando micrometrico
- captatore con collarino per inserimento a canale
- controtelaio

4.9. Griglie di ripresa a parete o soffitto

Le griglie di ripresa avere le seguenti caratteristiche:

- costruzione in profili di alluminio
- semplice serie di alette frontali verticali od orizzontali fisse, oblique a 40°
- serranda di taratura ad alette contrapposte e regolabili frontalmente dall'esterno.
- distanziatori montati in modo da eliminare ogni vibrazione.
- applicazione deve avvenire con viti nascoste.
- dove richiesto devono essere corredate di filtro.

4.9. Griglie di transito su porte o parete

Le griglie di dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- costruzione in alluminio o acciaio verniciato
- alette a V a labirinto per montaggio su porta o parete
- telaio in robusto profilato a profondità regolabile.
- controtelaio

- schermo antiluce

- per spessori di parete superiori a 100 mm, montaggio accoppiato di doppia griglia con canotto distanziatore.

4.9. MODALITA' DI COLLAUDO

In generale dovranno essere verificate sia le velocità, temperature e rumorosità.

Queste condizioni dovranno essere verificate in più punti dell'ambiente (distribuiti in particolare nelle zone ove sono normalmente presenti le persone) in normali condizioni di abitabilità e di attività dell'ambiente stesso.

Il rilievo fonometrico tendente a stabilire il valore del rumore di fondo ambientale potrà essere eseguito mediante più misurazioni alle varie ore di attività dell'ambiente in prova; verrà assunto come valore del livello di pressione di sonora del rumore di fondo, la media aritmetica delle suddette misurazioni escludendone il valore minimo e quello massimo.

Gli strumenti di misura utilizzati nelle prove saranno conformi alle norme IEC nn° 128, 179 225.

Per eseguire tali prove dovranno essere rispettate le seguenti modalità:

- prima delle prove di collaudo, effettuare la regolazione e taratura delle portate d'aria di ogni apparecchio;
- effettuare prove per almeno tre condizioni di portata-altezza di installazione, rispettivamente nelle condizioni di temperatura di mandata minima, massima ed isoterma;
- presentazione dichiarazione di conformità dei diffusori forniti ai campioni provati in laboratorio.

4.10 CONDOTTE PER ARIA

4.10 RIFERIMENTO A NORME E SPECIFICHE

- UNI 5741 - 1.66 "Rivestimenti metallici protettivi dei materiali ferrosi - Determinazione massa dello strato di zincatura su materiali zincati a caldo "
- UNI-EN 10142 - Lamiere e nastri di acciaio a basso tenore di carbonio, zinchi a caldo in continuo, per formatura a freddo - Condizioni tecniche di fornitura.
- UNI-EN 10147 - Lamiere e nastri di acciaio per impieghi strutturali, zincati per immersione a caldo in continuo - Condizioni tecniche di fornitura.
- UNI EN 12237 - Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte circolari in lamiera metallica
- Prescrizioni del Ministero degli Interni e del Comando VV.F. in materia di prevenzione Incendi

4.10 CARATTERISTICHE TECNICHE

4.10 Prescrizioni di impiego e di posa

La seguente specifica è valida per sistemi standard a bassa/media/alta pressione nei quali la velocità non supera rispettivamente i 7.5/20/25 m/sec e dove la pressione statica non è superiore rispettivamente a 50/100/150 mm c.a.

Le condotte, i pezzi speciali, i pezzi di contenimento di batterie, filtri o ventilatori, le prese di aria esterna e le espulsioni, dovranno essere costruite in lamiera zincata negli spessori indicati nel progetto.

Le lamiere dovranno avere la zincatura su entrambi i lati; la zincatura dovrà avere una consistenza totale di 215 g/mq. di lamiera e dovrà essere applicata secondo il metodo ASHRAE.

Le lamiere dovranno rispondere alle norme UNI 4630, 5081, 5335, 5753, 5755, 5867, 5869, 5907, 5920, 6557, 6659, 6668, 6669, 6681, 6682, 6684, 6685.

Le giunzioni tra le varie parti delle condotte dovranno essere del tipo a baionetta per condotte rettangolari con lato maggiore fino a 700 mm e del tipo a flangia per condotte con lato maggiore superiore a 700 mm, le

condotte circolari avranno giunzioni a bicchiere fino a 300 mm di diametro ed a manicotto per diametri superiori.

Gli angolari ed i ferri piatti di rinforzo dovranno essere in acciaio zincato e potranno essere fissati alla condotta sia mediante rivetti che bulloni, viti o saldature.

Tra le apparecchiature (condizionatori, ventilatori, estrattori) ed le condotte, siano essi di mandata, ripresa od estrazione, dovranno essere interposti collegamenti flessibili.

Questi collegamenti dovranno essere eseguiti con materiale cedevole non infiammabile, collegato alle condotte ed alle apparecchiature a mezzo di flange.

La costruzione dei pezzi speciali (gomiti, diramazioni, curve, ecc.), dovrà essere particolarmente curata in modo da limitare al massimo il formarsi di turbolenze con i conseguenti effetti di rumorosità e perdite di pressione.

Quando è necessario modificare la forma od aumentare o diminuire la sezione di una condotta, dovranno essere usati "pezzi di trasformazione".

Gli angoli dei pezzi di trasformazione non dovranno essere superiori a 20 gradi nel caso di flusso divergente ed a 30 gradi nel caso di flusso convergente.

Le curve dovranno essere costruite con raggio di curvatura interno uguale alla dimensione della condotta nella direzione della curva (curve standard).

Il raggio di curvatura interno potrà essere limitato, dove necessario, ai 3/4 della dimensione della condotta nella direzione della curva.

Quando lo spazio disponibile non consente di usare né curve di raggio standard né curve con rapporto R/D = 1,25 si dovranno utilizzare curve di piccolo raggio di curvatura.

In questo caso la curva dovrà essere dotata di alette deflettrici.

Le alette deflettrici, in numero di 1-2 o 3, dovranno essere prolungate su tutta la lunghezza della curva.

Le derivazioni dei tronchetti porta bocchetta dovranno essere di tipo statico.

Ove necessario in corrispondenza di ogni tronchetto porta bocchette potrà essere inserito un captatore con alette a 90 gradi.

Se il tronchetto porta bocchetta segue una curva od una derivazione ad una distanza inferiore a 7 volte la larghezza della condotta, la curva o la derivazione saranno essere dotate di alette deflettrici.

Costruzione delle condotte circolari e loro installazione dovranno essere costruite in lamiera zincata negli spessori indicati nel progetto.

Le condotte ad alta velocità debbono garantire una perfetta tenuta d'aria; pertanto le giunzioni tra tronchi di condotte e pezzi speciali debbono essere realizzate con manicotti interni che si sovrappongano al tubo almeno 10 cm per parte, rivettati alla condotta e sigillati con mastice elastomerico o bituminoso del tipo per idonee pressioni e velocità, fasciato con benda sigillante a nastro autoadesiva a tripla sovrapposizione.

4.10 MODALITA' DI COLLAUDO

Verifica della tenuta non richiesta per i canali a bassa velocità e bassa pressione.

Costruzione e successiva installazione dei canali comunque tali da non determinare palesi perdite d'aria nelle normali condizioni di esercizio.

L'esito è positivo se le perdite d'aria globali non sono superiori all' 1% della portata totale del sistema.

In reti di notevole estensione, la prova potrà avvenire su sezioni di impianto concordate con la D.L.

Indipendentemente dall'esito della prova, eliminare eventuali perdite che siano fonti di rumorosità.

4.11 COIBENTAZIONE CANALI

4.11 RIFERIMENTO A NORME E SPECIFICHE

- Decreto del Ministero dell'Interno 26/6/84 - Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi.

- Legge 9.1.1991 - N.10 - Norme per l'attuazione del P.E.M. in materia di risparmio energetico

- D.P.R. 26 Agosto 1993 n. 412 - Regolamento di attuazione della Legge 9 Gennaio 1991 n. 10 - Articolo 4, comma 4

- Prescrizioni del Ministero degli Interni e del Comando VV.F. in materia di prevenzione incendi

- Norma UNI 6665 - "Superfici coibentate - Metodi di misurazione"

- Norma UNI 8804 - "Isolanti termici - Criteri di campionamento e di accettazione dei lotti"

4.11 CARATTERISTICHE TECNICHE DEI MATERIALI ISOLANTI

Tutte le condotte percorse da aria calda o fredda dovranno essere completamente rivestite in quei tratti ove si potranno avere dispersioni di calore o formazioni di condensa. I materiali impiegati, conformi alla Legge 10/91 e relativo regolamento di attuazione, dovranno presentare stabilità dimensionale, essere imputrescibili e non combustibili.

Gli isolamenti esterni delle condotte saranno realizzati con:

- 1) con lastra flessibile estruso a cellule chiuse a base di gomma sintetica aventi reazione al fuoco in classe1.

- 2) finitura esterna il lamierino di alluminio per le canalizzazioni poste all'esterno dell'edificio.

4.12 REGOLAZIONE AUTOMATICA ELETTRONICA (vedi anche allegati)

4.12 RIFERIMENTI A NORME SPECIFICHE

- Norme CEI, UNI, IEC in generale.

4.12 Gradi di protezione

- sonde, regolatori e servocomandi per unità terminali, poste negli ambienti climatizzati: IP 30

- sonde, regolatori e indicatori in campo o a quadro nelle centrali tecnologiche o nei locali di servizio: IP 42

- servocomandi valvole e serrande: IP 54.

4.12 Sonde di temperatura

- Ambiente

· elemento termosensibile a variazione di resistenza in funzione della temperatura (termistore NTC)

· zoccolo-morsettiera per montaggio a parete con termosonda fissata ad innesto

· custodia in materiale sintetico, grado di protezione minimo IP 30

· potenziometro incorporato del valore prescritto

- Da canale

· elemento termosensibile a variazione resistenza in funzione della temperatura (termistore NTC)

· sonda flessibile disposta a spire equidistanti, fissata con supporti

· custodia in materiale plastico, gradi di protezione minimo IP 42

- Ad immersione

· elemento termosensibile costituito da resistenza in platino

· guaina in ottone per tubazioni PN 10 o in acciaio inox per tubazioni PN16

· custodia in alluminio pressofuso verniciato, grado di protezione minimo IP 42, o in materiale plastico protezione minima IP 54.

4.12 Sonde di umidità relativa

- Da ambiente

· elemento sensibile in materiale plastico igroscopico con variazione di lunghezza in funzione della umidità relativa o con condensatore a lamine dorate con variazione della capacità

· custodia in materiale plastico, protezione minima IP 30.

- Da canale

· elemento sensibile in materiale plastico igroscopico con variazione di lunghezza in funzione della

umidità relativa o con condensatore a lamine dorate con variazione della capacità

- gambo forato di protezione in ottone, custodia in materiale plastico con protezione minima IP 42
- montaggio con elemento terminale del gambo posto al centro del canale.

4.12 Sonde di pressione differenziale

- Per liquidi
- elemento sensibile con camere in acciaio e membrana
- pressione nominale pari almeno a quella della linea su cui è inserito lo strumento
- campo di funzionamento adeguato alle escursioni della variabile controllata
- raccordi alle tubazioni dotati di intercettazioni e spurghi, e distanziatore quando prescritto dal costruttore
- custodia in materiale plastico protezione minima IP 42
- montaggio a parete o su supporto
- Per aria
- elemento sensibile a membrana con trasduzione di tipo elettromagnetico
- custodia in materiale plastico, protezione minima IP 42.

4.12 Termostati

- termostato antigelo da canale, a riarmo manuale o automatico con sonda capillare da 1,6 m minimo.
Campo di regolazione -5:15°C, differenziale massimo 5°C
- termostato da canale per messa a regime impianti, con sonda capillare da 1,0 m minima.
Campo di regolazione -10:35°C; differenziale 2-6°C
- termostato ambiente per comando unità terminali (inserzioni motori e/o azionamento elettrovalvole).
Comando on-off.
Campo di regolazione 6-28°C. Contatto da 10 A a 220 V.
Differenziale 0,5°C.
Azione commutabile centralmente da quadro di regolazione

4.12 Umidostati

- umidostati a due posizioni, da canale, cassa in materiale sintetico con manopola esterna del valore prescritto, elemento sensibile in nylon.
Scala da 20 ad 80% umidità relativa; differenziale 5%.
- umidostato a due posizioni, da ambiente, custodia in materiale plastico autoestinguente o alluminio, protezione minima IP 42, elemento sensibile in plastica igroscopica, esente da manutenzione.
Scala da 20 a 80% umidità relativa, differenziale 5%.

4.12 Pressostati differenziali

- pressostati differenziali per aria, custodia in materiale plastico, elemento di misura a membrana, attacchi per aria a calzare per tubo plastica.
Campi di misura 20-200 Pa, 50-500 Pa, 100-1000 Pa.

4.12 Valvole di regolazione motorizzate

- valvole di regolazione del tipo a sede ed otturatore, a perfetta tenuta, con servocomando di tipo elettrico o magnetico, con ritorno a molla e possibilità di comando manuale
- PN in relazione alla pressione nominale del circuito su cui sono inserite, pressione di chiusura e massima perdita di carico ammissibile adeguate ai circuiti idraulici su cui le valvole sono inserite
- corpo in ghisa (in acciaio per PN 25 o superiori ed in bronzo per valvole filettate)
- sede ed otturatore in acciaio inossidabile

- stelo in acciaio inossidabile al CrNi
- tenuta ad anelli tipo "O-ring" od in teflon
- otturatore con caratteristica lineare o equipercentuale in relazione allo schema di regolazione adottato
- capacità di regolazione Ø50
- corsa minima 14 mm per valvole sino DN 50, 40 mm per valvole ØDN 65

- servocomandi di tipo elettrico o magnetico per valvole sino DN 65, di tipo elettrico o elettroidraulico per valvole ØDN 80
- ove necessario o richiesto, servomotore con pilota posizionario elettronico per invertire l'azione della valvola e definire il campo di lavoro
- attacchi filettati per diametri sino a 2", flangiati per DN superiori a 50, completi di controflange, bulloni e guarnizioni o di bocchettoni a tre pezzi.

4.12 Regolatori universali

- regolatori di tipo elettronico ad 1 o più uscite modulanti
- azioni P-PI-PID selezionabili
- esente da radio disturbi
- banda proporzionale regolabile
- alimentazione in bassa tensione 24V
- segnali in uscita modulante 0-10 V od on/off
- commutatore automatico manuale
- predisposto per inserzione in un sistema di supervisione e controllo
- predisposto per indicazione delle grandezze fisiche controllate
- innesti predisposti per presa diagnostica per la verifica di:
 - valore delle grandezze controllate
 - scostamento tra valvole reale delle grandezze regolate e valore di setpoint
 - segnale agli organi di comando
 - valore reale delle grandezze compensatrici
- esecuzione modulare per montaggio su quadro, tipo "Plug in" su rack normalizzato da 19", IEC 297, o equivalente approvato.
Predisposti per inserimento di compensatori estivi od invernali e di sottomoduli per limite di minima/massima.
Sul quadro di regolazione vengono riportate le indicazioni digitali o analogiche delle grandezze controllate secondo quanto indicato nello schema funzionale.