

R.T.P. con capogruppo
arch. REDIGONDA MASSIMO A.
viale Marconi 38
33170 - Pordenone
Tel. 0434.521175
info@redigonda.it
ing. Busetto Michele
arch. DELL'ACCIO CRISTINA
arch. MAZZA ISABELLA
arch. ZENI STEFANIA
p.i. ZILLE DAVIDE

COMUNE DI VILLORBA

PROVINCIA DI TREVISO

LAVORI DI MIGLIORAMENTO SISMICO DELL'EX SCUOLA "L. PASTRO"

PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Capitolato Speciale d'Appalto - Parte Prima

SOMMARIO

CAPO I - Natura e oggetto dell'appalto - Descrizione, forma e principali dimensioni delle opere	4
Art 1. <i>Oggetto dell'appalto</i>	4
Art 2. <i>Ammontare dell'appalto</i>	4
Art 3. <i>Modalità di stipulazione del contratto</i>	4
Art 4. <i>Categoria prevalente, categorie scorporabili, categorie subappaltabili</i>	4
Art 5. <i>Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili</i>	5
Art 6. <i>Descrizione dei lavori</i>	5
Art 7. <i>Forma e principali dimensioni delle opere</i>	5
CAPO II - Disciplina contrattuale	5
Art 8. <i>Interpretazione del contratto e del Capitolato Speciale d'Appalto</i>	5
Art 9. <i>Documenti che fanno parte del contratto</i>	6
Art 10. <i>Qualificazione</i>	6
Art 11. <i>Disposizioni particolari riguardanti l'appalto</i>	6
Art 12. <i>Fallimento dell'appaltatore</i>	6
Art 13. <i>Rappresentante dell'appaltatore e domicilio, direttore di cantiere</i>	6
Art 14. <i>Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione</i>	7
Art 15. <i>Denominazione in valuta</i>	7
CAPO III - Garanzie	7
Art 16. <i>Cauzione definitiva</i>	7
Art 17. <i>Riduzione delle garanzie</i>	8
Art 18. <i>Assicurazioni a carico dell'impresa</i>	8
CAPO IV - Termini per l'esecuzione	8
Art 19. <i>Consegna e inizio dei lavori</i>	8
Art 20. <i>Termini per l'ultimazione dei lavori</i>	9
Art 21. <i>Sospensioni e proroghe</i>	9
Art 22. <i>Penali</i>	10
Art 23. <i>Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma</i>	10
Art 24. <i>Inderogabilità dei termini di esecuzione</i>	11
Art 25. <i>Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini</i>	11
CAPO V - Disciplina economica	12
Art 26. <i>Anticipazione</i>	12
Art 27. <i>Pagamenti</i>	12
Art 28. <i>Conto finale e pagamenti a saldo</i>	12
Art 29. <i>Formalità e adempimenti ai quali sono subordinati i pagamenti</i>	13

Art 30.	<i>Ritardo nella contabilizzazione e/o nel pagamento delle rate di acconto e saldo</i>	13
Art 31.	<i>Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo</i>	14
Art 32.	<i>Cessione del contratto e cessione dei crediti</i>	14
CAPO VI - Contabilizzazione e liquidazione dei lavori		15
Art 33.	<i>Lavori a misura</i>	15
Art 34.	<i>Lavori a corpo</i>	15
Art 35.	<i>Lavori in economia</i>	16
Art 36.	<i>Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera</i>	16
Art 37.	<i>Norme per la misurazione e valutazione dei lavori</i>	16
Art 38.	<i>Disposizioni generali relative ai prezzi dei lavori a misura e delle somministrazioni per opere in economia - Invariabilità dei prezzi</i>	16
CAPO VII - Disposizioni per l'esecuzione		16
Art 39.	<i>Direzione dei lavori</i>	16
Art 40.	<i>Proprietà dei materiali di escavazione e di demolizione</i>	17
Art 41.	<i>Variazione dei lavori</i>	17
Art 42.	<i>Varianti per errori od omissioni progettuali</i>	18
Art 43.	<i>Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi</i>	18
CAPO VIII - Disposizioni in materia di sicurezza		18
Art 44.	<i>Adempimenti preliminari in materia di sicurezza</i>	18
Art 45.	<i>Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere</i>	19
Art 46.	<i>Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)</i>	20
Art 47.	<i>Piano operativo di sicurezza (POS)</i>	21
Art 48.	<i>Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza</i>	21
CAPO IX - Disciplina del subappalto		22
Art 49.	<i>Subappalto</i>	22
Art 50.	<i>Responsabilità in materia di subappalto</i>	22
Art 51.	<i>Pagamento dei subappaltatori e ritardi nei pagamenti</i>	22
CAPO X - Controversie, manodopera, esecuzione d'ufficio		22
Art 52.	<i>Accordo bonario</i>	22
Art 53.	<i>Definizione delle controversie</i>	23
Art 54.	<i>Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera</i>	23
Art 55.	<i>Documento Unico di Regolarità contributiva (DURC)</i>	24
Art 56.	<i>Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori</i>	24
Art 57.	<i>Recesso dal contratto</i>	26
CAPO XI - Disposizioni per l'ultimazione		26
Art 58.	<i>Ultimazione dei lavori</i>	26
Art 59.	<i>Conto finale</i>	27

Art 60.	<i>Presenza in consegna dei lavori ultimati</i>	27
Art 61.	<i>Termini per il collaudo e la regolare esecuzione</i>	27
CAPO XII - Norme finali		28
Art 62.	<i>Oneri ed obblighi diversi a carico dell'Appaltatore - Responsabilità dell'Appaltatore</i>	28
Art 63.	<i>Conformità agli standard sociali</i>	31
Art 64.	<i>Utilizzo di materiali recuperati o riciclati</i>	31
Art 65.	<i>Terre e rocce da scavo</i>	32
Art 66.	<i>Custodia del cantiere</i>	32
Art 67.	<i>Cartello di cantiere</i>	32
Art 68.	<i>Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto</i>	32
Art 69.	<i>Tracciabilità dei pagamenti</i>	32
Art 70.	<i>Disciplina antimafia</i>	33
Art 71.	<i>Patto di integrità, protocolli multilaterali, doveri comportamentali</i>	33
Art 72.	<i>Spese contrattuali, imposte, tasse</i>	34

CAPO I - Natura e oggetto dell'appalto - Descrizione, forma e principali dimensioni delle opere

Art 1. Oggetto dell'appalto

1. L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e forniture necessarie per i lavori necessari riguardanti l'intervento di "miglioramento sismico dell'ex Scuola "L.Pastro" in Comune di Villorba (TV).
2. 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 del presente Capitolato Speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto [esecutivo](#) con i relativi allegati, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
3. 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.

Art 2. Ammontare dell'appalto

1. L'importo dei lavori posto a base di gara è:

Importo lavori a base di gara	€ 895.000,00
di cui costi per materiali, attrezzature, noli, spese generali, utile impresa, ecc.	€ 516.671,06
di cui costi manodopera	€ 378.328,94
di cui oneri per la sicurezza D.Lgs. 81/2008 non soggetti a ribasso	€ 22.000,00

2. L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori che è di **€ 895.000,00**, al quale deve essere applicato il ribasso percentuale sul medesimo importo offerto dall'aggiudicatario in sede di gara, escluso l'importo di **€ 22.000,00** relativo agli oneri per la sicurezza e la salute dei lavoratori, non soggetti al ribasso d'asta ai sensi dell'[art. 100, commi 1 e 5, primo periodo, del D.Lgs. n. 81/2008](#).

Art 3. Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato **a corpo** ai sensi dell'[art. 59, comma 5-bis del D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i.](#)
2. Per le prestazioni a corpo il prezzo offerto rimane fisso e non può variare in aumento o in diminuzione, secondo la qualità e la quantità effettiva dei lavori eseguiti, fermi restando i limiti di cui al [D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i.](#), e le condizioni previste dal presente Capitolato speciale. Eventuali lavori in economia non danno luogo, ai sensi del [D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i.](#), ad una valutazione a misura, ma sono inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al lordo del ribasso d'asta.
3. I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base d'asta di cui all'[art. 2, comma 1, del presente capitolato](#).

Art 4. Categoria prevalente, categorie scorporabili, categorie subappaltabili

1. Ai sensi del D.Lgs. n° 50/2016 e dell'[art.61 comma 4 del D.P.R. n. 207/2010](#) per quanto applicabile, i lavori sono assimilabili alla classifica:

Categoria		Classific a	Lavorazioni	Importo	%
Prevalente	OG1	III	Edifici civili e industriali	€ 645.000,00	72,067 %

Scorporabile	OG10	I	Impianti per la trasformazione.....ed impianti di pubblica illuminazione	€120.000,00	13,408%
Scorporabile	OG11	I	Impianti tecnologici	€130.000,00	14,525%

2. Ai sensi dell'art. 105 D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i. e relative norme e disposizioni ad esso collegate, il subappalto, ove consentito, non può essere artificiosamente suddiviso in più contratti.

Art 5. Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili

I gruppi di lavorazioni omogenee sono indicati nel computo metrico estimativo.

Art 6. Descrizione dei lavori

Le prestazioni che formano oggetto dell'appalto sono quelle necessarie alla realizzazione delle opere strutturali di miglioramento sismico dell'edificio che comprendono la demolizione di alcune parti della struttura, la formazione di nuove fondazioni in c.a. rivolte principalmente alle murature portanti interne, la costruzione in ampliamento di un nuovo corpo di fabbrica ad ovest nella parte retrostante e destinato a contenere la piattaforma elevatrice necessaria al superamento delle barriere architettoniche, uffici, servizi igienici. Lo stesso manufatto come quello esistente a est, sarà interessato assieme ai due corpi esistenti contenenti il vano scala da una parte e il centralino VV.UU. dall'altra, sempre ai fini del miglioramento sismico dalla posa di betoncino armato interno/esterno di adeguato spessore, che sarà posato lungo tutte le pareti perimetrali. Il corpo di fabbrica ad est attualmente destinato a contenere i servizi igienici ai diversi piani, sarà completamente svuotato e destinato dal progetto a contenere un nuovo vano scala in contrapposizione a quello esistente sul lato opposto, necessario a un riequilibrio strutturale dell'edificio e a favorire il deflusso delle persone in sicurezza. L'intervento di ristrutturazione si completa con la realizzazione dei nuovi servizi igienici. Per quanto riguarda le reti e gli impianti gli interventi sono relativi all'adeguamento di parte di quelli esistenti, alla realizzazione di nuovi impianti nelle parti interessate dai nuovi lavori (illuminazione, elettrico e idraulico). Per quanto riguarda la rete di fognatura, questa prevede la posa di nuovi manufatti, di impianto di sollevamento, pozzetti e tubazioni in pvc con recapito finale alla rete esistente ed in seguito direttamente collegata alla fognatura comunale. Da ultimo, come illustrato nella specifica relazione relativa al Superamento delle Barriere Architettoniche allegata, si evidenzia che tutto l'edificio sarà adeguato alla normativa, attraverso specifici interventi, quali rampe esterne, nuova pavimentazione interna/esterna che sarà realizzata con finiture antiscivolo e con inserti tattilopiantari, l'inserimento della piattaforma elevatrice, i servizi igienici, ecc., come meglio definite negli elaborati grafici ed amministrativi del presente progetto.

Art 7. Forma e principali dimensioni delle opere

La forma e le dimensioni delle opere, che formano oggetto dell'appalto, risultano dagli elaborati grafici di progetto.

CAPO II - Disciplina contrattuale

Art 8. 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 Capitolato Speciale d'appalto tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo

luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.

3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del Capitolato Speciale d'appalto, 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 9. Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante del contratto di appalto, oltre al presente Capitolato Speciale e al [Cap. Gen. n. 145/00](#), per quanto non abrogato e tutti gli elaborati del progetto esecutivo, con i relativi allegati;

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

- Codice degli Appalti di cui al [D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i.](#);
- Regolamento di cui al [D.P.R. n. 207/2010 per quanto applicabile](#);
- Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. Infrastrutture del 14 gennaio 2008 e D.M. 18 gennaio 2018;
- Decreto n. 81/2008: il decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e s.m.i.;
- Decreto n. 81/2008: il decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e s.m.i.;

3. Nell'esecuzione dei lavori saranno osservate le prescrizioni contenute nella normativa vigente per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche e saranno tenute nel debito conto le norme UNI relative all'edilizia.

Art 10. Qualificazione

Ai sensi del Codice degli Appalti di cui al [D.Lgs. n° 50/2016](#) e del [D.P.R. n. 207/2010 per quanto applicabile](#), i lavori sono classificati all'interno delle categorie evidenziate [all'art 4 del presente Capitolato Speciale d'appalto](#).

Art 11. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

2. Ai sensi del [D.Lgs. n° 50/2016](#), l'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Art 12. Fallimento dell'appaltatore

1. In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, salvi e impregiudicati ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'[art. 110 del D.Lgs. n° 50/2016 s.m.i.](#) e relative norme e disposizioni ad esso collegate.

2. Qualora l'esecutore sia un raggruppamento temporaneo d'impresе, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione le disposizioni di cui all'[art. 48 comma 17 – 18 e art. 110 del D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i.](#)

Art 13. Rappresentante dell'appaltatore e domicilio, direttore di cantiere

1. L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'[art. 2 del Cap. Gen. n. 145/00](#); 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'[art. 3 del Cap. Gen. n. 145/00](#), 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'art. 4 del Cap. Gen. n. 145/00, 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 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 alla 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 14. 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 Capitolato Speciale di appalto, 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 art. 16 e 17 del Cap. Gen. n. 145/00.

Art 15. Denominazione in valuta

1. Tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante per ogni valore contenuto in cifra assoluta indicano la denominazione in euro.

2. Tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante per ogni valore contenuto in cifra assoluta, ove non diversamente specificato, devono intendersi IVA esclusa.

CAPO III - Garanzie

Art 16. Cauzione definitiva

1. Garanzia per mancato od inesatto adempimento.

L'appaltatore, ai sensi dell'art. 103, comma 1 del D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i., deve costituire una garanzia fidejussoria del 10 % dell'importo dei lavori a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni nascenti dal contratto, del risarcimento dei danni derivanti dall'inadempimento delle obbligazioni stesse, del rimborso di somme eventualmente corrisposte in più dall'amministrazione appaltante, nonché della tacitazione di crediti esposti da terzi verso l'appaltatore, salvo, in tutti i casi, ogni altra azione ove la cauzione non risultasse sufficiente, mediante fidejussione assicurativa emessa da istituto autorizzato.

In conformità di quanto previsto dall'art. 103 del D.Lgs. n° 50/2016 s.m.i., se l'aggiudicazione è avvenuta con ribasso d'asta superiore al 10% ed inferiore a 20 per cento, la garanzia fidejussoria è aumentata di un punto percentuale per ciascun punto eccedente il 10% e fino al 20% di ribasso, mentre se il ribasso offerto dall'appaltatore è superiore al 20%, la garanzia fidejussoria è aumentata di un punto percentuale per ciascun punto eccedente il 10% e fino al 20% di ribasso con l'ulteriore aumento di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20%.

La cauzione definitiva, come stabilito dall'art. 103, comma 5 del D.Lgs. n° 50/2016 è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo

del 80% dell'iniziale importo garantito. Lo svincolo, nei termini e per le entità anzidetti, 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. L'ammontare residuo, pari al 20% dell'iniziale importo garantito, è svincolato secondo la normativa vigente. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata. Gli schemi di polizza tipo per le garanzie fideiussorie e le coperture assicurative sono quelli previsti dal [D.M. 12 marzo 2004, n. 123](#).

Art 17. Riduzione delle garanzie

1. L'importo della garanzia definitiva di cui all'[art. 16 del presente capitolato può essere ridotto](#) nei modi e in presenza dei casi indicati all'[art. 93, comma 7, del D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i.](#)
2. In caso di riunione temporanea di concorrenti, le riduzioni di cui al presente art. sono accordate qualora il possesso delle certificazioni o delle dichiarazioni di cui al comma 1 sia comprovato dalla impresa capogruppo mandataria ed eventualmente da un numero di imprese mandanti, qualora la somma dei requisiti tecnico - organizzativo complessivi sia almeno pari a quella necessaria per la qualificazione dell'impresa singola.

Art 18. Assicurazioni a carico dell'impresa

1. Ai sensi del [art. 103, comma 7 del D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i.](#), l'appaltatore è obbligato a stipulare, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, una polizza assicurativa che tenga copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori.
2. Ai sensi dell'[art. 103, c. 11 D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i.](#), la Stazione appaltante ha facoltà di non richiedere la polizza di cui al presente articolo nei casi di appalti di cui all'[art. 36, comma. 2 lettera a\) del medesimo D.Lgs.](#)

CAPO IV - Termini per l'esecuzione

Art 19. Consegna e inizio dei lavori

1. Tenuto conto dei tempi previsti dal cronoprogramma dei lavori, l'appaltatore dovrà dare effettivo inizio ai lavori entro e non oltre 7 (sette) giorni dalla data del verbale di consegna. In caso di ritardo nell'avvio dei lavori sarà applicata una penale giornaliera di € 50,00 (cinquanta/00); ove il ritardo dovesse superare 15 (quindici) giorni dalla data del verbale di consegna l'Amministrazione potrà procedere alla risoluzione del contratto ed all'incameramento della cauzione.
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 dell'[art. 32, comma 8, periodi terzo e quarto, e comma 13, del D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i.](#) Se il mancato inizio dei lavori determina, per eventi oggettivamente imprevedibili, situazioni di pericolo per persone, animali o cose, ovvero per l'igiene e la salute pubblica, ovvero per il patrimonio storico, artistico, culturale ovvero nei casi in cui la mancata esecuzione immediata della prestazione dedotta nella gara determinerebbe un grave danno all'interesse pubblico che è destinata a soddisfare.
3. La Stazione appaltante si riserva il diritto di consegnare i lavori nel loro complesso contemporaneamente, ovvero per parti in più riprese: in questo caso la data legale della consegna, a tutti gli effetti di legge e regolamento, sarà quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.
4. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa una nuova data; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione, 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.

5. Qualora la consegna avvenga in ritardo per fatto o colpa della Stazione appaltante, l'appaltatore può chiedere di recedere il contratto. L'istanza di recesso può essere accolta o meno dalla Stazione appaltante. In caso di accoglimento l'appaltatore ha diritto al rimborso di tutte le spese contrattuali nonché di quelle effettivamente sostenute e documentate, ma in misura non superiore ai limiti indicati dalla normativa vigente. Ove, invece, l'istanza non sia accolta e si proceda, quindi, tardivamente alla consegna, l'appaltatore ha diritto ad un compenso per i maggiori oneri derivanti dal ritardo, le cui modalità di calcolo sono fissate dalla normativa vigente.

6. 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.

Art 20. Termini per l'ultimazione dei lavori

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni 300 (trecento) naturali e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori. Ai sensi e nel rispetto del [D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i.](#) e relative norme e disposizioni ad esso collegate, nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole nonché delle ferie contrattuali.

2. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo certificato di collaudo o certificato di regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

Art 21. Sospensioni e proroghe

1. In caso di forza maggiore, condizioni climatologiche oggettivamente eccezionali od altre circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la Direzione 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 o altre modificazioni contrattuali di cui all' art. 42, qualora ammissibili ai sensi dell' art. 106, [comma 1, lettere b\) e c\)](#), [comma 2](#) e diverse da quelle di cui [e comma 4, del D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i.](#); nessun indennizzo spetta all'appaltatore per le sospensioni di cui al presente articolo.

2. Il RUP può ordinare la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o particolare necessità; l'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e alla Direzione lavori ed ha efficacia dalla data di emissione. Lo stesso RUP 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 alla Direzione lavori.

3. Nel verbale di sospensione, oltre alle ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, è indicato il loro stato di avanzamento, l'importo corrispondente ai lavori già eseguiti, le opere la cui esecuzione resta interrotta, le cautele adottate affinché alla ripresa i lavori possano essere realizzati senza eccessivi oneri, la consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione. L'indicazione dell'importo corrispondente ai lavori già eseguiti ma non contabilizzati, è prevista in modo che nel caso in cui la sospensione duri più di novanta giorni si possa disporre il pagamento degli importi maturati sino alla data di sospensione.

4. I verbali di sospensione, redatti con adeguata motivazione a cura della Direzione lavori e controfirmati dall'appaltatore, devono pervenire al Responsabile del procedimento entro il quinto giorno naturale successivo alla loro redazione e devono essere restituiti controfirmati dallo stesso o dal suo delegato. Nell'ipotesi in cui l'appaltatore non si presenti alla redazione del verbale o ne rifiuti la sottoscrizione, si procede a norma del [D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i.](#) e

relative norme e disposizioni ad esso collegate.

5. Si applicano in ogni caso le disposizioni del [D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i. e del Regolamento di cui al D.P.R. n. 207/2010 per quanto applicabile.](#)

6. Se l'appaltatore, per causa allo stesso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nei termini fissati, può chiedere con domanda motivata proroghe che, se riconosciute giustificate, sono concesse purché le domande pervengano con un anticipo di almeno trenta giorni rispetto al termine anzidetto.

7. L'appaltatore non può mai attribuire, in tutto o in parte, le cause del ritardo di ultimazione dei lavori o del rispetto delle scadenze intermedie fissate dal programma esecutivo, ad altre ditte o imprese, se lo stesso non abbia tempestivamente e per iscritto denunciato alla Stazione appaltante il ritardo imputabile a dette ditte e imprese.

Art 22. Penali

1. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere di cui all'[art. 20](#), per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori viene applicata la penale, nella misura di pari all'uno per mille dell'importo netto contrattuale.

2. Nei casi di inottemperanza dell'appaltatore alle disposizioni di cui [all'art. 54 del presente capitolato](#) ("Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera") la Stazione appaltante può decidere di procedere all'applicazione di una penale secondo le modalità di cui al [comma 2 del richiamato art. 54](#).

3. L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi precedenti non può superare il 10% dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione il [D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.](#) in materia di risoluzione del contratto.

4. Qualora l'impresa appaltatrice ultimasse i lavori in anticipo rispetto al termine indicato all'[art. 20](#) del presente CSA, alla stessa verrà riconosciuto un premio di accelerazione nella misura dell'uno per mille dell'importo netto contrattuale per ogni giorno di anticipo nella ultimazione dei lavori.

Art 23. Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma

1. L'appaltatore predispose e consegna alla Direzione lavori, prima dell'inizio dei lavori, un proprio programma esecutivo, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato 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'[art. 92 del D.Lgs. n. 81/2008](#). 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 al presente progetto; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante nell'ipotesi in cui si verificano situazioni imprevedute ed imprevedibili.

4. Durante l'esecuzione dei lavori è compito dei direttori operativi, cioè dei tecnici che collaborano con il Direttore lavori ed insieme a lui costituiscono la direzione lavori, curare l'aggiornamento del cronoprogramma dei lavori e segnalare tempestivamente al direttore dei lavori le eventuali difformità rispetto alle previsioni contrattuali, proponendo i necessari interventi correttivi.

Art 24. Inderogabilità dei termini di esecuzione

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

- a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
- b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dalla Direzione 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 lavori o espressamente approvati da questa;
- d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
- e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato Speciale o dal Capitolato Generale d'appalto;
- f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati dall'appaltatore né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;
- g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
- h) le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dalla Direzione lavori, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal RUP per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
- 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'art. 14 del Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.

2. Non costituiscono altresì motivo di proroga o 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 e di sospensione dei lavori di cui [all'art. 21](#), per la disapplicazione delle penali di cui [all'art. 22](#), né possono costituire ostacolo all'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi [dell'art. 25](#).

Art 25. Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

1. L'eventuale ritardo dell'appaltatore rispetto ai termini per l'ultimazione dei lavori o sulle scadenze esplicitamente fissate allo scopo dal programma temporale superiore a quarantacinque giorni naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'art. 108, comma 4, Del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i..

2. Detta la risoluzione applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine non inferiore a 10 (dieci) giorni per compiere i lavori

3. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui [all'art. 22, comma 1, del presente](#)

capitolato 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 V - Disciplina economica

Art 26. Anticipazione

1. Si applica il [comma 18 dell'art. 35 del D.Lgs. n° 50/2016](#);

Art 27. Pagamenti

1. Le rate di acconto sono dovute ogni qualvolta l'importo dei lavori eseguiti raggiungono un importo non inferiore a **€ 150.000,00 (euro centocinquantamila)** come risultante dal Registro di contabilità e dallo Stato di avanzamento lavori di cui rispettivamente agli articoli 188 e 194 del DPR 207/2010 per quanto applicabile, mediante emissione di certificato di pagamento, contabilizzati ai sensi degli [art. 33, 34 e 35 del presente capitolato](#), al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza.

1. 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% da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale dopo l'approvazione del collaudo provvisorio.

2. Entro i 30 giorni successivi all'ultimazione dei lavori eseguiti di cui al comma 1, il Direttore dei lavori emette lo stato di avanzamento dei lavori e il Responsabile del procedimento emette, entro lo stesso termine, il conseguente certificato di pagamento il quale deve recare la dicitura: «lavori a tutto il» con l'indicazione della data.

3. La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 60 giorni decorrenti dalla data del certificato stesso, mediante emissione dell'apposito mandato, fatte salve la verifica della regolarità contributiva di cui al successivo comma 6. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al primo comma.

4. Si prende atto che l'opera di cui al presente Capitolato Speciale è finanziata con

Art 28. Conto finale e pagamenti a saldo

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro giorni trenta dalla data del certificato di ultimazione; è sottoscritto dal Direttore lavori e trasmesso al Responsabile del procedimento. 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 soggetta alle verifiche di collaudo o di regolare esecuzione ai sensi del comma 3.

2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su invito del Responsabile del procedimento, 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 Responsabile del procedimento redige in ogni caso una sua relazione al conto finale.

3. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui [all'art. 27, comma 2, del presente capitolato](#), nulla ostando, è pagata entro 60 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

4. Salvo quanto disposto dall'art. 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto

appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

Art 29. Formalità e adempimenti ai quali sono subordinati i pagamenti

1. Ogni pagamento è subordinato

a) alla presentazione alla Stazione appaltante della pertinente fattura fiscale, contenente i riferimenti al corrispettivo oggetto del pagamento, compresi CUP e CIG e ogni altra indicazione di rito ai sensi dell' art. 1, commi da 209 a 213, della L. n. 244/2007, e del [Decreto del Ministro dell'Economia e delle Finanze n. 55/2013](#).

b) all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e degli eventuali subappaltatori, ai sensi dell' art. 53, comma 2; ai sensi dell' art. 31, comma 7, della L. n. 98/2013, il titolo di pagamento deve essere corredato dagli estremi del DURC;

c) agli adempimenti di cui all' art. 49 in favore dei subappaltatori e subcontraenti, se sono stati stipulati contratti di subappalto o subcontratti di cui allo stesso art.;

d) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all' art. 69 in materia di tracciabilità dei pagamenti;

e) all'acquisizione, ai fini dell' art. 29, comma 2, del D.Lgs. n. 276/2003, dell'attestazione del proprio revisore o collegio sindacale, se esistenti, o del proprio intermediario incaricato degli adempimenti contributivi (commercialista o consulente del lavoro), che confermi l'avvenuto regolare pagamento delle retribuzioni al personale impiegato, fino all'ultima mensilità utile.

f) ai sensi dell'art. 48-bis del D.P.R. n. 602/1973, introdotto dall'art. 2, comma 9, della L. n. 286/2006, all'accertamento, da parte della Stazione appaltante, che il beneficiario non sia inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari almeno all'importo da corrispondere con le modalità di cui al [D.M. n. 40/2008](#). In caso di inadempimento accertato, il pagamento è sospeso e la circostanza è segnalata all'agente della riscossione competente per territorio;

2. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere, il RUP invita per iscritto il soggetto inadempiente, e in ogni caso l'appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici) giorni. Decorso infruttuosamente tale termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione appaltante provvede alla liquidazione del certificato di pagamento trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente

Art 30. Ritardo nella contabilizzazione e/o nel pagamento delle rate di acconto e saldo

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'art. 27 del [presente capitolato](#) e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; fermo restando quanto indicato al [comma 4 dell'art. 27 del presente capitolato](#), 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 dal Codice degli Appalti e relative norme e disposizioni ad esso collegate.

2. Non sono dovuti interessi per i primi 60 giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e il suo effettivo pagamento; 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 dal Codice degli Appalti e relative norme e disposizioni ad esso collegate.

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.

4. E' facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, ovvero nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'art. 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 dal Codice dei Contratti e da normativa e disposizioni ad esso collegate.

5. Non sono dovuti interessi per i primi 60 giorni intercorsi tra l'emissione del certificato di collaudo provvisorio ed il suo effettivo pagamento; 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 quest'ultimo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora sino al pagamento.

Art 31. Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo

1. E' esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'art. 1664, primo comma, del codice civile.

2. Ai sensi dell'art. 106, comma 1, lettera a), quarto periodo, del D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i., in deroga a quanto previsto dal comma 1, le variazioni di prezzo in aumento o in diminuzione possono essere valutate, sulla base dei prezzi di cui all' art. 33, comma 7 del medesimo decreto, solo per l'eccedenza rispetto al 10% (dieci per cento) con riferimento al prezzo contrattuale e comunque in misura pari alla metà; in ogni caso alle seguenti condizioni:

a) le compensazioni in aumento sono ammesse con il limite di importo costituito da:

a.1) eventuali altre somme a disposizione della stazione appaltante per lo stesso intervento nei limiti della relativa autorizzazione di spesa e non altrimenti impegnate;

a.2) somme derivanti dal ribasso d'asta, se non è stata prevista una diversa destinazione;

a.3) 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 metà della percentuale di variazione che eccede il 10% (dieci per cento) ai singoli prezzi unitari contrattuali per le quantità contabilizzate e accertate dalla DL nell'anno precedente;

d) le compensazioni sono liquidate senza necessità di iscrizione di riserve ma a semplice richiesta della parte che ne abbia interesse, 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 se non è ancora stato emesso il certificato di cui all' art.27, a cura del RUP in ogni altro caso;

3. La compensazione dei prezzi o l'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di, deve essere richiesta dall'appaltatore, con apposita istanza, entro 60 (sessanta) giorni dalla pubblicazione in Gazzetta dei relativi decreti ministeriali. Trascorso il predetto termine decade ogni diritto alla compensazione dei prezzi e all'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso.

4. 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 il decreto di cui al comma 6, si fa luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la metà della percentuale eccedente il 10 per cento e nel limite delle risorse disponibili accantonate per imprevisti.

Art 32. Cessione del contratto e cessione dei crediti

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

2. E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'art. 106, comma 13, del D.Lgs. n°50/2016 e s.m.i. e della L. n. 52/1991, 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, stipulato mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata, sia notificato alla Stazione appaltante in originale o in copia autenticata, prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal RUP.

CAPO VI - Contabilizzazione e liquidazione dei lavori

Art 33. Lavori a misura

1. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del Capitolato Speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.
2. Qualora in corso d'opera debbano essere introdotte variazioni ai lavori ai sensi degli art. 41 o 42 del presente capitolato, e per tali variazioni ricorrano le condizioni di cui all'art. 43, comma 9, del D.P.R. n. 207/2010 per quanto applicabile, per cui risulti eccessivamente oneroso individuarne in maniera certa e definita le quantità e pertanto non sia possibile la loro definizione nel lavoro "a corpo", esse possono essere preventivate a misura. Le relative lavorazioni sono indicate nel provvedimento di approvazione della perizia con puntuale motivazione di carattere tecnico e con l'indicazione dell'importo sommario del loro valore presunto e della relativa incidenza sul valore complessivo del contratto.
3. Nei casi di cui al comma 2, qualora le stesse variazioni non siano valutabili mediante i prezzi unitari rilevabili dagli atti progettuali o di gara, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi ai sensi dell'art. 43 del presente Capitolato, fermo restando che le stesse variazioni possono essere predefinite, sotto il profilo economico, con atto di sottomissione "a corpo".
4. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal Direttore dei lavori.
5. Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.
6. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari di cui all'art. 9 del presente capitolato speciale.
7. Gli eventuali oneri per la sicurezza che fossero individuati a misura in relazione alle variazioni di cui al comma 1, sono valutati sulla base dei relativi prezzi di elenco, ovvero formati ai sensi del comma 2, con le relative quantità.

Art 34. Lavori a corpo

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
2. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo la regola dell'arte.
3. La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.
4. L'elenco dei prezzi unitari e il computo metrico hanno validità ai soli fini della determinazione del prezzo a base di gara in base al quale effettuare l'aggiudicazione.
5. Gli oneri per la sicurezza di cui all'art. 2, comma 1 del presente capitolato, sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.

Art 35. Lavori in economia

1. La contabilizzazione degli eventuali lavori in economia introdotti in sede di variante in corso di contratto è effettuata con le modalità previste dall' art. 179 del D.P.R. 207/2010, come segue:

a) per quanti riguarda i materiali applicando il ribasso contrattuale ai prezzi unitari determinati ai sensi dell'art. 40;

b) per quanto riguarda i trasporti, i noli e il costo del lavoro, secondo i prezzi vigenti al momento della loro esecuzione, incrementati delle percentuali per spese generali e utili (se non già comprese nei prezzi vigenti) ed applicando il ribasso contrattuale esclusivamente su queste due ultime componenti.

2. Gli eventuali oneri per la sicurezza individuati in economia sono valutati con le modalità di cui al comma 1, senza applicazione di alcun ribasso.

3. Ai fini di cui al comma 1, lettera b), le percentuali di incidenza delle spese generali e degli utili, sono determinate con le seguenti modalità, secondo il relativo ordine di priorità:

Art 36. Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

1. In sede di contabilizzazione delle rate di acconto di cui all'art. 29 del presente capitolato, la valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera viene effettuata secondo quanto previsto dall'art. 180 del D.P.R. n. 207/2010.

Art 37. Norme per la misurazione e valutazione dei lavori

Le norme di misurazione per la contabilizzazione dei lavori sono stabilite nella Parte Seconda del Capitolato Speciale d'appalto.

Art 38. Disposizioni generali relative ai prezzi dei lavori a misura e delle somministrazioni per opere in economia - Invariabilità dei prezzi

I prezzi unitari in base ai quali, dopo deduzione del pattuito ribasso d'asta, saranno pagati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni, compensano anche:

a) circa i materiali, ogni spesa (per fornitura, trasporto, dazi, cali, perdite, sprechi, ecc.), nessuna eccettuata, che venga sostenuta per darli pronti all'impiego, a piede di qualunque opera;

b) circa gli operai e mezzi d'opera, ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere, nonché per premi di assicurazioni sociali, per illuminazione dei cantieri in caso di lavoro notturno;

c) circa i noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi pronti al loro uso;

d) circa i lavori a misura ed a corpo, tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, assicurazioni d'ogni specie, indennità di cave, di passaggi o di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea e d'altra specie, mezzi d'opera provvisori, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e per quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari art. e nell'elenco dei prezzi del presente capitolato.

I prezzi medesimi, per lavori a misura ed a corpo, nonché il compenso a corpo, diminuiti del ribasso offerto, si intendono accettati dall'appaltatore in base a calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio. Essi sono fissi ed invariabili.

CAPO VII - Disposizioni per l'esecuzione

Art 39. Direzione dei lavori

1. Per il coordinamento, la direzione ed il controllo tecnico-contabile dell'esecuzione, l'Amministrazione aggiudicatrice, istituisce un ufficio di Direzione lavori costituito da un Direttore lavori ed eventualmente (*in relazione alla dimensione e alla tipologia e categoria dell'intervento*) da uno o più assistenti con funzioni di direttore operativo o di ispettore di cantiere.

2. Il Direttore lavori ha la responsabilità del coordinamento e della supervisione dell'attività

di tutto l'ufficio di Direzione lavori ed interloquisce, in via esclusiva, con l'appaltatore in merito agli aspetti tecnici ed economici del contratto

3. Il Direttore lavori impartisce tutte le disposizioni ed istruzioni all'appaltatore mediante un ordine di servizio redatto in due copie sottoscritte dal Direttore lavori emanante e comunicate all'appaltatore che le restituisce firmate per avvenuta conoscenza.

4. L'ordine di servizio deve necessariamente essere per iscritto in modo tale da poter essere poi disponibile, in caso di necessità, come prova delle disposizioni emanate.

Art 40. Proprietà dei materiali di escavazione e di demolizione

1. I materiali provenienti da scavi e demolizioni sono ceduti, ai sensi dell'art. 36, comma 3, del Cap. Gen. n. 145/00, dalla Stazione appaltante, all'appaltatore;

2. Il prezzo ad essi convenzionalmente attribuito sarà quindi dedotto dall'importo netto dei lavori salvo che la deduzione non sia già stata fatta nella determinazione dei prezzi.

Art 41. Variazione dei lavori

1. Fermi restando i limiti e le condizioni di cui all'art. 106 del D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i., 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'appaltatore 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 di un quinto in più o in meno dell'importo contrattuale, ai sensi dell'art. 106, comma 12, del medesimo D.Lgs.. Oltre tale limite l'appaltatore può richiedere la risoluzione del contratto.

2. Qualunque variazione o modifica deve essere preventivamente approvata dal RUP, pertanto:

a) non sono riconosciute variazioni o modifiche di alcun genere, né prestazioni o forniture extra contrattuali di qualsiasi tipo e quantità, senza il preventivo ordine scritto della Direzione lavori, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte del RUP;

b) 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 o della prestazione oggetto della contestazione;

c) non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, se non vi è accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.

3. Ferma restando la preventiva autorizzazione del RUP, ai sensi dell'art. 106, comma 1, lettera e), non sono considerati varianti gli interventi disposti dalla Direzione lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 20% (venti per cento) dell'importo del contratto stipulato e purché non essenziali o sostanziali ai sensi dell'art. 106, comma 4, del D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i.

4. Ai sensi dell'art. 106, commi 1, lettera c), 2 e 4, del D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i., sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, purché ricorrano tutte le seguenti condizioni:

a) sono determinate da circostanze impreviste e imprevedibili, ivi compresa l'applicazione di nuove disposizioni legislative o regolamentari o l'ottemperanza a provvedimenti di autorità o enti preposti alla tutela di interessi rilevanti;

b) non è alterata la natura generale del contratto;

c) non comportano una modifica dell'importo contrattuale superiore alla percentuale del 50% (cinquanta per cento) di cui all' art. 106, comma 7, D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i.

d) non introducono condizioni che, se fossero state contenute nella procedura d'appalto iniziale, avrebbero consentito l'ammissione di operatori economici diversi da quelli inizialmente selezionati o l'accettazione di un'offerta diversa da quella inizialmente accettata, oppure avrebbero attirato ulteriori partecipanti alla procedura di aggiudicazione;

e) non modificano l'equilibrio economico del contratto a favore dell'aggiudicatario e non estendono notevolmente l'ambito di applicazione del contratto;

f) non siano imputabili a errori od omissioni progettuali di cui all'art. 43.

5. Nel caso di cui al comma 4 è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattualizzazione e contabilizzazione delle

lavorazioni in variante o aggiuntive.

6. La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adeguamento del PSC di cui all'art. 47, con i relativi costi non assoggettati a ribasso, nonché l'adeguamento dei POS di cui all'art. 48.

7. In caso di modifiche eccedenti le condizioni di cui ai commi 3 e 4, trova applicazione l'art. 56, comma 1.

8. L'atto di ordinazione delle modifiche e delle varianti, oppure il relativo provvedimento di approvazione, se necessario, riporta il differimento dei termini per l'ultimazione di cui all'art. 20, nella misura strettamente indispensabile.

9. Durante il corso dei lavori l'appaltatore può proporre alla Direzione lavori eventuali variazioni migliorative, nell'ambito del limite di cui al comma 3, se non comportano rallentamento o sospensione dei lavori e non riducono o compromettono le caratteristiche e le prestazioni previste dal progetto. Tali variazioni, previo accoglimento motivato da parte della Direzione lavori devono essere approvate dal RUP, che ne può negare l'approvazione senza necessità di motivazione diversa dal rispetto rigoroso delle previsioni poste a base di gara. Il relativo risparmio di spesa costituisce economia per metà costituisce economia a favore della Stazione appaltante e per metà è riconosciuto all'appaltatore.

Art 42. Varianti per errori od omissioni progettuali

1. Ai sensi dell'art. 106, comma 2, del D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i., se, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto posto a base di gara, si rendono necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedono il 15% (quindici per cento) 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. Ai sensi dell'art. 106, commi 9 e 10, del D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i., i titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione appaltante in conseguenza di errori o di omissioni della progettazione; si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

3. Trova applicazione la disciplina di cui all' art. 56, commi 4 e 5, in quanto compatibile.

Art 43. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

Le variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi contrattuali e, nel caso in cui l'Elenco prezzi non li preveda, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento nuovi prezzi.

CAPO VIII - Disposizioni in materia di sicurezza

Art 44. Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

1. Ai sensi dell'art. 90, comma 9, e dell'allegato XVII al D.Lgs. n. 81/2008, l'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, entro il termine prescritto da quest'ultima con apposita richiesta o, in assenza di questa, entro 30 giorni dall'aggiudicazione definitiva e comunque prima della stipulazione del contratto o, prima della redazione del verbale di consegna dei lavori se questi sono iniziati nelle more della stipula del contratto:

- a) una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili;
- b) una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;
- c) il certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in corso di validità, oppure, in alternativa, ai fini dell'acquisizione d'ufficio, l'indicazione della propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;

- d) il DURC, ai sensi dell'art. 55, comma 2;
 - e) il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli art. 17, comma 1, lettera a), e 28, commi 1, 1-bis, 2 e 3, del D.Lgs. n. 81/2008. Se l'impresa occupa fino a 10 lavoratori, ai sensi dell'art. 29, comma 5, primo periodo, del D.Lgs. n. 81/2008, la valutazione dei rischi è effettuata secondo le procedure standardizzate di cui al Decreto Interministeriale 30/11/2012 e successivi aggiornamenti;
 - f) una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'art. 14 del D.Lgs. n. 81/2008.
- 2.** Entro gli stessi termini di cui al comma 1, l'appaltatore deve trasmettere al Coordinatore per l'esecuzione il nominativo e i recapiti del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione e del proprio Medico competente di cui rispettivamente all'art. 31 e all'art. 38 del D.Lgs. n. 81/2008, nonché:
- a) una dichiarazione di accettazione del PSC di cui all'art. 47, con le eventuali richieste di adeguamento di cui all'art. 47;
 - b) il POS di ciascuna impresa operante in cantiere, fatto salvo l'eventuale differimento ai sensi dell'art. 48.
- 3.** Gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2 devono essere assolti:
- a) dall'appaltatore, comunque organizzato anche in forma aggregata, nonché, tramite questi, dai subappaltatori;
 - b) dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, di cui all'art. 45, comma 2, lettere b) e c), del D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i., se il consorzio intende eseguire i lavori direttamente con la propria organizzazione consortile;
 - c) dalla consorziata del consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure del consorzio stabile, che il consorzio ha indicato per l'esecuzione dei lavori ai sensi dell'art. 48, comma 7, del D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i., se il consorzio è privo di personale deputato alla esecuzione dei lavori; se sono state individuate più imprese consorziate esecutrici dei lavori gli adempimenti devono essere assolti da tutte le imprese consorziate indicate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite di una di esse appositamente individuata, sempre che questa abbia espressamente accettato tale individuazione;
 - d) da tutte le imprese raggruppate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa mandataria, se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo di cui all'art. 45, comma 2, lettera d), del D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i. l'impresa affidataria, ai fini dell'art. 89, comma 1, lettera i), del D.Lgs. n. 81/2008 è individuata nella mandataria, come risultante dell'atto di mandato;
 - e) da tutte le imprese consorziate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa individuata con l'atto costitutivo o lo statuto del consorzio, se l'appaltatore è un consorzio ordinario di cui all'art. 45, commi 2, lettera e), del D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i. l'impresa affidataria, ai fini dell'art. 89, comma 1, lettera i), del D.Lgs. n. 81/2008 è individuata con il predetto atto costitutivo o statuto del consorzio;
 - f) dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere.
- 4.** Fermo restando quanto previsto all'art. 49, comma 3, l'impresa affidataria comunica alla Stazione appaltante gli opportuni atti di delega di cui all'art. 16 del D.Lgs. n. 81/2008.
- 5.** L'appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, anche nel corso dei lavori ogni qualvolta nel cantiere operi legittimamente un'impresa esecutrice o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente.

Art 45. Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere

- 1.** Anche ai sensi, ma non solo, dell'art. 97, comma 1, del D.Lgs. n. 81/2008, l'appaltatore è obbligato:
- a) ad osservare le misure generali di tutela di cui agli art. 15, 17, 18 e 19 del D.Lgs. n. 81/2008 e all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;
 - b) a rispettare e curare il pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene, nell'osservanza delle disposizioni degli art. da 108 a 155 del D.Lgs. n. 81/2008 e degli allegati XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV e XLI, allo stesso decreto;

- c) a verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;
- d) ad osservare le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere, in quanto non in contrasto con le disposizioni di cui al comma 1.
- 2.** L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
- 3.** L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free».
- 4.** L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori se è in difetto nell'applicazione di quanto stabilito [all' art. 45, commi 1, 2 o 5, oppure agli art. 47, 48, o 49.](#)

Art 46. Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)

- 1.** L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il PSC messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi [dell' art. 100 del D.Lgs. n. 81/2008, in conformità all'allegato XV, punti 1 e 2, allo stesso decreto](#), corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza di cui al [punto 4](#) dello stesso allegato, determinati [all' art. 2, comma 1, Idel presente Capitolato speciale.](#)
- 2.** L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì:
- a) alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute alla precedente versione del PSC;
- b) alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi [dell' art. 47.](#)
- 3.** Se prima della stipulazione del contratto (a seguito di aggiudicazione ad un raggruppamento temporaneo di imprese) oppure nel corso dei lavori (a seguito di autorizzazione al subappalto o di subentro di impresa ad altra impresa raggruppata estromessa ai sensi [dell' art. 48, commi 27 o 18 del D.lgs. n° 50/2016 e s.m.i.](#)) si verifica una variazione delle imprese che devono operare in cantiere, il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione deve provvedere tempestivamente:
- a) ad adeguare il PSC, se necessario;
- b) ad acquisire i POS delle nuove imprese.
- 4.** L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al PSC, 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 PSC, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
- 5.** 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.
- 6.** Se entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il coordinatore per la sicurezza non si pronuncia:
- a) nei casi di cui al [comma 4, lettera a\)](#), le proposte si intendono accolte; l'eventuale accoglimento esplicito o tacito delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo;
- b) nei casi di cui al [comma 4, lettera b\)](#), le proposte si intendono accolte se non comportano variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo, diversamente si intendono rigettate.
- 7.** Nei casi di cui al [comma 4, lettera b\)](#), nel solo caso di accoglimento esplicito, se le modificazioni e integrazioni comportano maggiori costi per l'appaltatore, debitamente provati e documentati, e se la Stazione appaltante riconosce tale maggiore onerosità, trova

applicazione la disciplina delle varianti.

Art 47. Piano operativo di sicurezza (POS)

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare alla Direzione lavori o, se nominato, al Coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un POS per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il POS, redatto ai sensi dell' art. 131, comma 2, lettera c), del D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i., dell' art. 89, comma 1, lettera h), del D.Lgs. n. 81/2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli art. 28 e 29 del citato D.Lgs. n. 81/2008, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
2. Il POS deve essere redatto da ciascuna impresa operante nel cantiere e consegnato alla stazione appaltante, per il tramite dell'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori per i quali esso è redatto.
3. Ai sensi dell' art. 131 del D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i. l'appaltatore è tenuto ad acquisire i POS redatti dalle imprese subappaltatrici di cui all'art. 49, comma 4, lettera d), sub. 2), del presente Capitolato speciale, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici POS compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In ogni caso trova applicazione quanto previsto dall'art. 44, comma 4.
4. Ai sensi dell' art. 96, comma 1-bis, del D.Lgs. n. 81/2008, il POS non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui all' art. 26 del citato D.Lgs. n. 81/2008.
5. Il POS, fermi restando i maggiori contenuti relativi alla specificità delle singole imprese e delle singole lavorazioni, deve avere in ogni caso i contenuti minimi previsti dall'allegato I al Decreto Interministeriale 9 settembre 2014 (pubblicato sulla G.U. n. 212 del 12 settembre 2014); esso costituisce piano complementare di dettaglio del PSC di cui all' art. 46.

Art 48. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D.Lgs. n. 81/2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli art. 95 e 96 e dell'allegato XIII del D.Lgs. n. 81/2008.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alle disposizioni contenute nell'allegato XV di cui al D.Lgs. n. 81/2008.
3. Ai sensi dell'art. 90, comma 9, del D.Lgs. n. 81/2008, l'impresa esecutrice o le imprese esecutrici è/sono obbligata/e a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore:
 - la propria idoneità tecnico – professionale (nonché quella dei lavoratori autonomi in relazione ai lavori da affidare), anche attraverso l'iscrizione alla camera di commercio, industria e artigianato;
 - l'indicazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate dall'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti.
1. L'affidatario è tenuto, altresì, 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.
2. Il piano sostitutivo di sicurezza ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

CAPO IX - Disciplina del subappalto

Art 49. Subappalto

1. Il subappalto o il subaffidamento in cottimo, ferme restando le condizioni di cui all'art. 105 del D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i., è ammesso nel limite del **30% (trenta per cento)** in termini economici, dell'importo totale dei lavori e è autorizzato con le modalità e nelle tempistiche nello stesso descritte.
2. Le presenti disposizioni si applicano anche ai raggruppamenti temporanei di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.
3. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori.

Art 50. 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 Responsabile del procedimento, nonché il Coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'art. 92, del D.Lgs. n. 81/2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità del subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dal D.L. n. 139/1995, convertito dalla L. n. 246/1995, (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

Art 51. Pagamento dei subappaltatori e ritardi nei pagamenti

1. La Stazione appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti, se non nei casi previsti dall'art. 105, comma 13 del D.Lgs. n° 50/2016.
2. L'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate.
3. Se la Stazione appaltante impone all'appaltatore che nei contratti derivati siano rispettate le condizioni e i termini del contratto principale, l'applicabilità delle clausole dell'appalto principale al contratto di subappalto è automatica. In caso contrario, si applica l'art. 6 del D.Lgs. n. 231/2002, che prevede un termine di trenta giorni per il pagamento.

CAPO X - Controversie, manodopera, esecuzione d'ufficio

Art 52. Accordo bonario

1. A seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporta variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura tra il 5% (cinque per cento) e il 15% (quindici per cento) si applica la procedura di cui all'art. 205 del D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i.
2. La procedura può essere reiterata nel corso dei lavori purché con il limite complessivo del 15% (quindici per cento). La medesima procedura si applica, a prescindere dall'importo, per le riserve non risolte al momento dell'approvazione del certificato di cui all'art. 56.
3. Sulle somme riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi al tasso legale cominciano a decorrere 60 (sessanta) 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.
4. Ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i., anche al di fuori dei casi in cui è previsto il ricorso all'accordo bonario ai sensi dell'art. 205, 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; se l'importo differenziale

della transazione eccede la somma di 200.000 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 RUP, esamina la proposta di transazione formulata dal soggetto appaltatore, ovvero può formulare una proposta di transazione al soggetto appaltatore, previa audizione del medesimo.

5. La procedura di cui al comma 4 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.

6. 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 53. Definizione delle controversie

1. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi dell'art. 52 e l'appaltatore confermi le riserve, è esclusa la competenza arbitrale e la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta

al Tribunale competente per territorio in relazione alla sede della Stazione appaltante.

2. La decisione dell'Autorità giudiziaria sulla controversia dispone anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

Art 54. 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 se non è aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;

c) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;

d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.

2. Ai sensi degli articoli 30, comma 6, e 105, commi 10 e 11, del D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i. in caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore o dei subappaltatori, la Stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo ai sensi degli articoli 27, comma 8 e 28, comma 8, del presente Capitolato Speciale.

3. In ogni momento la Direzione lavori e, per suo tramite, il RUP, possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'art. 39 della L. n. 133/2008, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico del lavoro dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.

4. Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del D.Lgs. n. 81/2008, nonché dell'art. 5, comma 1, primo periodo, della L. n. 136/2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. **Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.**

5. Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni, collaboratori familiari e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio e, in tali casi, la tessera di riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente ai sensi dell'art. 5, comma 1, secondo periodo, della [L. n. 136/2010](#).

6. La violazione degli obblighi di cui ai commi 4 e 5 comporta l'applicazione, in Capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il soggetto munito della tessera di riconoscimento 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'art. 13 del D.Lgs. n. 124/2004](#).

Art 55. Documento Unico di Regolarità contributiva (DURC)

1. La stipula del contratto, l'erogazione di qualunque pagamento a favore dell'appaltatore, la stipula di eventuali atti di sottomissione o di appendici contrattuali, il rilascio delle autorizzazioni al subappalto, il certificato di cui [all'art. 61](#), sono subordinati all'acquisizione del DURC.

2. Il DURC è acquisito d'ufficio dalla Stazione appaltante. Qualora la Stazione appaltante per qualunque ragione non sia abilitata all'accertamento d'ufficio della regolarità del DURC oppure il servizio per qualunque motivo inaccessibile per via telematica, il DURC è richiesto e presentato alla Stazione appaltante dall'appaltatore e, tramite esso, dai subappaltatori, tempestivamente e con data non anteriore a 120 (centoventi) giorni dall'adempimento di cui al comma 1.

3. Ai sensi dell'art. 31, commi 4 e 5, della [L. n. 98/2013](#), dopo la stipula del contratto il DURC è richiesto ogni 120 (centoventi) giorni, oppure in occasione del primo pagamento se anteriore a tale termine; il DURC ha validità di 120 (centoventi) giorni e nel periodo di validità può essere utilizzato esclusivamente per il pagamento delle rate di acconto e per il certificato di cui [all'art. 56](#).

4. Ai sensi dell'art. 4 del Regolamento generale e dell'art. 31, comma 3, della [L. n. 98/2013](#), in caso di ottenimento del DURC che segnali un inadempimento contributivo relativo a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, in assenza di regolarizzazione tempestiva, la Stazione appaltante:

a) chiede tempestivamente ai predetti istituti e casse la quantificazione dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità, se tale ammontare non risulti già dal DURC;

b) trattiene un importo corrispondente all'inadempimento, sui certificati di pagamento delle rate di acconto e sulla rata di saldo di cui agli articoli [27 e 28 del presente Capitolato Speciale](#);

c) corrisponde direttamente agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, la Cassa edile, quanto dovuto per gli inadempimenti accertati mediante il DURC, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori;

d) provvede alla liquidazione delle rate di acconto e della rata di saldo di cui agli articoli [27 e 28 del presente Capitolato Speciale](#), limitatamente alla eventuale disponibilità residua.

5. Fermo restando quanto previsto [all'art. 56, comma 2, lettera l\)](#), nel caso il DURC relativo al subappaltatore sia negativo per due volte consecutive, la Stazione appaltante contesta gli addebiti al subappaltatore assegnando un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste la Stazione appaltante pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.

Art 56. Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori

1. Ai sensi dell'art. 108, comma 1, del [D.Lgs 50/2016 e s.m.i.](#), e la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto, nei seguenti casi:

a) al verificarsi della necessità di modifiche o varianti qualificate come sostanziali dall'art. [106, comma 4, del D.Lgs 50/2016 e s.m.i.](#) o eccedenti i limiti o in violazione delle condizioni di cui [all'art. 38](#);

b) all'accertamento della circostanza secondo la quale l'appaltatore, al momento dell'aggiudicazione, ricadeva in una delle condizioni ostative all'aggiudicazione previste

dall'art. 80, comma 1, del D.Lgs 50/2016 e s.m.i., per la presenza di una misura penale definitiva di cui alla predetta norma.

2. Costituiscono altresì causa di risoluzione del contratto, e la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto con provvedimento motivato, oltre ai casi di cui all'art. 25, i seguenti casi:

- a) inadempimento alle disposizioni della Direzione lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
- b) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
- c) inadempimento grave accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale oppure alla normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al D.Lgs. n. 81/2008 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 46 e 47, integranti il contratto, o delle ingiunzioni fattegli al riguardo dalla Direzione lavori, dal RUP o dal Coordinatore per la sicurezza;
- d) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
- e) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
- f) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
- g) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
- h) azioni o omissioni finalizzate ad impedire l'accesso al cantiere al personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale o dell'A.S.L., oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'art. 51 del D.Lgs. n. 81/2008;
- i) applicazione di una delle misure di sospensione dell'attività irrogate ai sensi dell'art. 14, comma 1, del D.Lgs. n. 81/2008 ovvero l'azzeramento del punteggio per la ripetizione di violazioni in materia di salute e sicurezza sul lavoro ai sensi dell'art. 27, comma 1-bis, del citato D.Lgs. n. 81/2008;
- j) l) ottenimento del DURC negativo per due volte consecutive; in tal caso il RUP, acquisita una relazione particolareggiata predisposta dalla Direzione lavori contesta gli addebiti e assegna un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni;

3. Ai sensi dell'art. 108, comma 2, del D.Lgs 50/2016 e s.m.i., costituiscono causa di risoluzione del contratto, di diritto e senza ulteriore motivazione:

- a) la decadenza dell'attestazione SOA dell'appaltatore per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;
- b) il sopravvenire nei confronti dell'appaltatore di un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al D.Lgs. n. 159/2011 in materia antimafia e delle relative misure di prevenzione, oppure sopravvenga una sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'art. 80, comma 1, del D.Lgs 50/2016 e s.m.i.;
- c) la nullità assoluta, ai sensi dell'art. 3, comma 8, primo periodo, della L. n. 136/2010, in caso di assenza, nel contratto, delle disposizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;
- d) la 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, fatte salve le misure straordinarie di salvaguardia di cui all'art. 110 del D.Lgs 50/2016 e s.m.i.,.

4. Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è comunicata all'appaltatore con almeno 10 (dieci) giorni di anticipo rispetto all'adozione del provvedimento di risoluzione, nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, anche mediante posta elettronica certificata, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori. Alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra la Direzione lavori e l'appaltatore o suo rappresentante oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione

della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.

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

a) affidando i lavori di completamento e di quelli da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori in contratto nonché dei lavori di ripristino o riparazione, e l'ammontare lordo dei lavori utilmente eseguiti dall'appaltatore inadempiente, all'impresa che seguiva in graduatoria in fase di aggiudicazione, alle condizioni del contratto originario oggetto di risoluzione, o in caso di indisponibilità di tale impresa, ponendo a base di una nuova gara gli stessi lavori;

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;

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. Nel caso l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo di operatori, oppure un consorzio ordinario o un consorzio stabile, se una delle condizioni di cui al comma 1, lettera a), oppure agli articoli [84, comma 4](#), o [91, comma 7](#), del [D.Lgs. n. 159/2011](#), ricorre per un'impresa mandante o comunque diversa dall'impresa capogruppo, le cause di divieto o di sospensione di cui all'art. [67 del D.Lgs. n. 159/2011](#) non operano nei confronti delle altre imprese partecipanti se la predetta impresa è estromessa e sostituita entro trenta giorni dalla comunicazione delle informazioni del prefetto.

7. Il contratto è altresì risolto per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo ai sensi dell'art. [42](#). In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10% (dieci per cento) dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.

Art 57. Recesso dal contratto

1. Si applica l'art. 109 del D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i.

CAPO XI - Disposizioni per l'ultimazione

Art 58. Ultimazione dei lavori

1. Ai sensi dell'art. [199](#), del [D.P.R. n. 207/2010](#), l'ultimazione dei lavori, appena intervenuta, deve essere comunicata - per iscritto - dall'appaltatore al Direttore lavori, che procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio con l'appaltatore e rilascia, senza ritardo alcuno, il certificato attestante l'avvenuta ultimazione in doppio esemplare.

2. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori. Il Direttore lavori, nell'effettuare le suddette constatazioni, fa riferimento alla *finalità dell'opera*, nel senso che considera la stessa ultimata, entro il termine stabilito, anche in presenza di rifiniture accessorie mancanti, purché queste ultime non pregiudichino la funzionalità dell'opera stessa.

3. Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine, non superiore a 60 giorni, per consentire all'impresa il completamento di tutte le lavorazioni di piccola entità, non incidenti sull'uso e la funzionalità dell'opera, per come accertate dal Direttore dei lavori. Qualora si eccede tale termine senza che l'appaltatore abbia completato le opere accessorie, il certificato di ultimazione diviene inefficace ed occorre redigerne uno nuovo che

accerti l'avvenuto completamento.

4. Nel caso in cui l'ultimazione dei lavori non avvenga entro i termini stabiliti dagli atti contrattuali, è applicata la penale di cui all'art. 22 del presente capitolato, per il maggior tempo impiegato dall'appaltatore nell'esecuzione dell'appalto.

5. L'appaltatore può chiedere, con istanza motivata, la disapplicazione parziale o totale della penale. Detto provvedimento può essere adottato non in base a criteri discrezionali, ma solo per motivi di natura giuridica che escludono la responsabilità della ditta. In ogni caso, per la graduazione della penale, si valuta se quest'ultima è sproporzionata rispetto all'interesse della Stazione appaltante.

6. L'appaltatore, nel caso di lavori non ultimati nel tempo prefissato e qualunque sia il maggior tempo impiegato, non ha facoltà di chiedere lo scioglimento del contratto e non ha diritto ad indennizzo alcuno qualora la causa del ritardo non sia imputabile alla stazione appaltante.

7. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione del Certificato di Regolare Esecuzione da parte della Stazione appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti all'art. 61 del presente capitolato.

Art 59. Conto finale

Ai sensi dell'art. 200 del D.P.R. n. 207/2010, il conto finale verrà compilato entro sessanta giorni dalla data di ultimazione dei lavori.

Art 60. Presa in consegna dei lavori ultimati

1. Ai sensi dell'art. 230 del D.P.R. n. 207/2010, la Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, ovvero nel termine assegnato dalla direzione lavori di cui all' art. precedente.

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

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

4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del Direttore lavori o per mezzo del Responsabile del procedimento, 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 precedente articolo.

Art 61. Termini per la regolare esecuzione

1. Ai sensi dell'art. 102, comma 3, del D.Lgs. n° 50/2016, le operazioni di collaudo e l'emissione del relativo certificato devono eseguirsi entro sei mesi dall'ultimazione dei lavori o, nei casi di particolare complessità dell'opera da collaudare entro dodici mesi dall'ultimazione dei lavori. ed ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo decorsi due anni dalla sua emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia stato emesso entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

2. L'approvazione del Certificato di Regolare Esecuzione non comporta lo scioglimento dell'appaltatore dal vincolo delle responsabilità concernenti eventuali difformità e vizi fino a quando lo stesso non diviene definitivo. L'appaltatore è, pertanto, tenuto, nei due anni di cui al comma 1, alla garanzia per le difformità e i vizi dell'opera, indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo.

CAPO XII - Norme finali

Art 62. Oneri ed obblighi diversi a carico dell'Appaltatore - Responsabilità dell'Appaltatore

1. Oltre gli oneri di cui al [Cap. Gen. n. 145/00](#), di cui al [D.P.R. n. 207/2010](#), per quanto applicabile e al presente Capitolato Speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri ed obblighi seguenti:

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'art. [1659 del codice civile](#).

b) I movimenti di terra ed ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, la recinzione del cantiere stesso con solido steccato in legno, in muratura, o metallico, l'approntamento delle opere provvisorie necessarie all'esecuzione dei lavori ed allo svolgimento degli stessi in condizioni di massima sicurezza, la pulizia e la manutenzione del cantiere, 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) 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 lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili, nonché la fornitura alla Direzione lavori, prima della posa in opera di qualsiasi materiale o l'esecuzione di una qualsiasi tipologia di lavoro, della campionatura dei materiali, dei dettagli costruttivi e delle schede tecniche relativi alla posa in opera;

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

g) Il mantenimento, fino all'emissione del Certificato di Regolare Esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;

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

i) la concessione, su richiesta della Direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento

per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che la Stazione appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dalla Stazione appaltante, l'appaltatore 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;

j) La pulizia quotidiana col personale necessario dei locali in costruzione, delle vie di transito del cantiere e dei locali destinati alle maestranze ed alla Direzione lavori, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre Ditte.;

k) Le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza.

l) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di spazi idonei ad uso ufficio del personale di Direzione lavori e assistenza;

m) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione della Direzione 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;

n) 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;

o) 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 DL; 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 o insufficiente rispetto della presente norma;

p) 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.

q) la pulizia, prima dell'uscita dal cantiere, dei propri mezzi e/o di quelli dei subappaltatori e l'accurato lavaggio giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori, compreso la pulizia delle caditoie stradali;

r) la dimostrazione dei pesi, a richiesta della Direzione lavori, presso le pubbliche o private stazioni di pesatura;

s) gli adempimenti della L. n. 1086/1971, al deposito della documentazione presso l'ufficio comunale competente e quant'altro derivato dalla legge sopra richiamata;

t) il divieto di autorizzare Terzi alla pubblicazione di notizie, fotografie e disegni delle opere oggetto dell'appalto salvo esplicita autorizzazione scritta della stazione appaltante;

u) l'ottemperanza alle prescrizioni previste dal [D.P.C.M. 1 marzo 1991](#) e successive modificazioni in materia di esposizioni ai rumori;

v) il completo sgombero del cantiere entro 15 giorni dal positivo accertamento di cui [all'art. 61](#);

w) la richiesta tempestiva dei permessi, sostenendo i relativi oneri, per la chiusura al transito veicolare e pedonale (con l'esclusione dei residenti) delle strade urbane interessate dalle opere oggetto dell'appalto;

x) La disponibilità, entro il recinto del cantiere e nei luoghi che saranno designati dalla direzione dei lavori, di locali, ad uso Ufficio del personale di Direzione ed assistenza, allacciati alle utenze (luce, acqua, telefono,...), dotati di servizi igienici, arredati, illuminati e riscaldati a seconda delle richieste della Direzione lavori, compresa la relativa manutenzione.

y) L'approntamento dei necessari locali di cantiere per le maestranze, che dovranno essere dotati di adeguati servizi igienici e di idoneo smaltimento dei liquami.

z) La redazione dei calcoli o dei disegni d'insieme e di dettaglio per tutte le opere strutturali in cemento armato, metalliche, in muratura, in legno, redatti da un ingegnere od architetto iscritto al rispettivo Ordine professionale; l'approvazione del progetto da parte del Direttore lavori non solleva l'appaltatore, il Progettista ed il Direttore del cantiere, per le rispettive competenze, dalla responsabilità relativa alla stabilità delle opere. L'appaltatore dovrà inoltre far eseguire, a proprie spese, le prove sui cubetti di calcestruzzo e sui tondini d'acciaio, per i quali i laboratori legalmente autorizzati rilasceranno i richiesti certificati.

aa) La redazione dei progetti esecutivi degli impianti idrici, termici, sanitari, di condizionamento, nonché degli impianti elettrici e speciali, da consegnare in triplice copia alla Stazione appaltante; dovranno altresì essere rilasciate dalla Stazione appaltante, in osservanza del [D.M. 22 gennaio 2008 n. 37](#), le varie dichiarazioni di conformità a regola d'arte degli impianti.

bb) La riparazione di eventuali danni che, in dipendenza delle modalità di esecuzione dei lavori, possano essere arrecati a persone o a proprietà pubbliche e private sollevando da qualsiasi responsabilità sia la Stazione appaltante che la Direzione lavori o il personale di sorveglianza e di assistenza.

cc) La comunicazione all'Ufficio, da cui i lavori dipendono, entro i termini prefissati dallo stesso, di tutte le notizie relative all'impiego della mano d'opera. Per ogni giorno di ritardo rispetto alla data fissata dall'Ufficio per l'inoltro delle notizie suddette, verrà applicata una multa pari al 10% della penalità [prevista all'art. 22 del presente capitolato](#), restando salvi i più gravi provvedimenti che potranno essere adottati in conformità a quanto sancisce la vigente normativa nei casi di irregolarità di gestione e per le gravi inadempienze contrattuali.

dd) Produrre tutte le certificazioni richieste dalla Direzione lavori o dal R.U.P. relative ai materiali, isolamenti, rivestimenti, serramenti impiegati ed agli impianti ed apparecchiature installate, nonché quant'altro richiesto ai fini della Certificazione di Prevenzione Incendi.

ee) Produrre **as-built** di tutti gli impianti e sottoservizi, manuali d'uso e manutenzione, collaudi funzionali, dichiarazioni di conformità ecc. completi di quote e misurazioni.

ff) L'assicurazione contro gli incendi di tutte le opere e del cantiere dall'inizio dei lavori fino al collaudo finale, comprendendo nel valore assicurato anche le opere eseguite da altre Ditte; l'assicurazione contro tali rischi dovrà farsi con polizza intestata alla Stazione appaltante.

gg) La richiesta, prima della realizzazione dei lavori, a tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (ConSORZI, rogge, privati, Provincia, ANAS, ENEL, Telecom e altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, dei permessi necessari e a seguire di 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.

2. L'appaltatore è altresì obbligato a:

a) intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato non si presenti ([art. 185, comma 2, D.P.R. n. 207/2010](#));

b) firmare i libretti delle misure, i brogliacci, le liste settimanali e gli eventuali disegni integrativi a lui sottoposti dal direttore dei lavori ([artt. 181 e 185 D.P.R. n. 207/2010](#));

c) consegnare al Direttore lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal Capitolato Speciale d'Appalto e ordinate dal Direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura ([art. 186 D.P.R. n. 207/2010](#));

d) 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 ([art. 187 D.P.R. n. 207/2010](#));

e) produrre alla Direzione lavori adeguata documentazione fotografica, in relazione a lavorazioni di particolare complessità, ovvero non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione o comunque a richiesta della Direzione lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, deve recare in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state effettuate le relative rilevazioni.

1. Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati è conglobato nei prezzi dei lavori e nel compenso a corpo, fisso ed invariabile, di cui all'art. 2 del presente capitolato.

Art 63. Conformità agli standard sociali

1. L'appaltatore deve sottoscrivere, prima della stipula del contratto, la «Dichiarazione di conformità a standard sociali minimi», in conformità all'Allegato I al Decreto del Ministro dell'Ambiente 6 giugno 2012 (in G.U. n. 159 del 10 luglio 2012).

2. I materiali, le pose e i lavori oggetto dell'appalto devono essere prodotti, forniti, posati ed eseguiti in conformità con gli standard sociali minimi in materia di diritti umani e di condizioni di lavoro lungo la catena di fornitura definiti dalle leggi nazionali dei Paesi ove si svolgono le fasi della catena, e in ogni caso in conformità con le Convenzioni fondamentali stabilite dall'Organizzazione Internazionale del Lavoro e dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite.

3. Al fine di consentire il monitoraggio, da parte della Stazione appaltante, della conformità ai predetti standard, gli standard, l'appaltatore è tenuto a:

a) informare fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura dei beni oggetto del presente appalto, che la Stazione appaltante ha richiesto la conformità agli standard sopra citati nelle condizioni d'esecuzione dell'appalto;

b) fornire, su richiesta della Stazione appaltante ed entro il termine stabilito nella stessa richiesta, le informazioni e la documentazione relativa alla gestione delle attività riguardanti la conformità agli standard e i riferimenti dei fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura;

c) accettare e far accettare dai propri fornitori e sub-fornitori, eventuali verifiche ispettive relative alla conformità agli standard, condotte dalla Stazione appaltante o da soggetti indicati e specificatamente incaricati allo scopo da parte della stessa Stazione appaltante;

d) intraprendere, o a far intraprendere dai fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura, eventuali ed adeguate azioni correttive, comprese eventuali rinegoziazioni contrattuali, entro i termini stabiliti dalla Stazione appaltante, nel caso che emerga, dalle informazioni in possesso della stessa Stazione appaltante, una violazione contrattuale inerente la non conformità agli standard sociali minimi lungo la catena di fornitura;

e) dimostrare, tramite appropriata documentazione fornita alla Stazione appaltante, che le clausole sono rispettate, e a documentare l'esito delle eventuali azioni correttive effettuate.

4. Per le finalità di monitoraggio di cui al [comma 2](#) la Stazione appaltante può chiedere all'appaltatore la compilazione dei questionari in conformità al modello di cui all'[Allegato III al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012](#).

5. La violazione delle clausole in materia di conformità agli standard sociali di cui ai [commi 1 e 2](#), comporta l'applicazione della penale nella misura di cui [all'art. 22, comma 1](#), con riferimento a ciascuna singola violazione accertata in luogo del riferimento ad ogni giorno di ritardo.

Art 64. Utilizzo di materiali recuperati o riciclati

1. In attuazione del [Decreto del Ministero dell'Ambiente n. 203/2003](#) 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) recuperi ambientali, riempimenti e colmate;

3. L'appaltatore 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'appaltatore 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 D.Lgs n. 152/2006](#).

Art 65. Terre e rocce da scavo

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

Art 66. Custodia del cantiere

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

Art 67. Cartello di cantiere

L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero un esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno 200 cm di base e 300 cm di altezza, secondo facsimile fornito dalla Stazione appaltante, curandone i necessari aggiornamenti periodici.

Art 68. Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto

1. Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per gravi violazioni, trova applicazione l'[art. 121 dell'allegato 1 al D.Lgs. n. 104/2010](#).
2. Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per motivi diversi dalle gravi violazioni di cui al [comma 1](#), trova l'[art. 122 dell'allegato 1 al D.Lgs. n. 104/2010](#).
3. Trovano in ogni caso applicazione, ove compatibili e in seguito a provvedimento giurisdizionale, gli articoli [123 e 124 dell'allegato 1 al D.Lgs. n. 104/2010](#).

Art 69. Tracciabilità dei pagamenti

1. Ai sensi dell'[art. 3, commi 1 e 8, della L. n. 136/2010](#), gli operatori economici titolari dell'appalto, nonché i subappaltatori, devono comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati, anche se non in via esclusiva, accesi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., entro 7 (sette) giorni dalla stipula del contratto oppure entro 7 (sette) giorni dalla loro accensione se successiva, comunicando altresì negli stessi termini le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sui predetti conti. L'obbligo di comunicazione è esteso anche alle modificazioni delle indicazioni fornite in precedenza. In assenza delle predette comunicazioni la Stazione appaltante sospende i pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degli interessi di cui agli articoli [29, commi 1 e 2, e 30, e per la richiesta di risoluzione di cui all'art. 29, comma 4](#).
2. Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento:

- a) per pagamenti a favore dell'appaltatore, dei subappaltatori, dei sub-contrattenti, dei sub-fornitori o comunque di soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità;
 - b) i pagamenti di cui alla precedente lettera a) devono avvenire in ogni caso utilizzando i conti correnti dedicati di cui al comma 1;
 - c) i pagamenti destinati a dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite i conti correnti dedicati di cui al comma 1, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione dell'intervento.
- 3.** I pagamenti in favore di enti previdenziali, assicurativi e istituzionali, nonché quelli in favore di gestori e fornitori di pubblici servizi, ovvero quelli riguardanti tributi, possono essere eseguiti anche con strumenti diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermo restando l'obbligo di documentazione della spesa. Per le spese giornaliere, di importo inferiore o uguale a 1.500 euro possono essere utilizzati sistemi diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermi restando il divieto di impiego del contante e l'obbligo di documentazione della spesa.
- 4.** Ogni pagamento effettuato ai sensi del comma 2, lettera a), deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il CIG e il CUP di cui all'art. 1, comma 5.
- 5.** Fatte salve le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'art. 6 della L. n. 136/2010:
- a) la violazione delle prescrizioni di cui al [comma 2, lettera a\)](#), costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi [dell'art. 3, comma 9-bis, della citata L. n. 136/2010](#);
 - b) la violazione delle prescrizioni di cui al [comma 2, lettere b\) e c\)](#), o ai [commi 3 e 4](#), se reiterata per più di una volta, costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'art. [56, comma 2, lettera b\)](#), del presente [Capitolato speciale](#).
- 6.** I soggetti di cui al [comma 1](#) che hanno notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui ai [commi da 1 a 3](#), procedono all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la Stazione appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente.
- 7.** Le clausole di cui al presente art. devono essere obbligatoriamente riportate nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontrattenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate all'intervento ai sensi del [comma 2, lettera a\)](#); in assenza di tali clausole i predetti contratti sono nulli senza necessità di declaratoria.

Art 70. Disciplina antimafia

- 8.** Ai sensi del [D.Lgs. n. 159/2011](#), per l'appaltatore non devono sussistere gli impedimenti all'assunzione del rapporto contrattuale previsti dagli articoli [6 e 67 del citato D.Lgs.](#), in materia antimafia; a tale fine devono essere assolti gli adempimenti di cui al comma 2. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario, tali adempimenti devono essere assolti da tutti gli operatori economici raggruppati e consorziati; in caso di consorzio stabile, di consorzio di cooperative o di imprese artigiane, devono essere assolti dal consorzio e dalle consorziate indicate per l'esecuzione.
- 9.** Prima della stipula del contratto deve essere acquisita la comunicazione antimafia di cui all'art. [87 del D.Lgs. n. 159/2011](#), mediante la consultazione della Banca dati ai sensi degli articoli [96 e 97 del citato D.Lgs. n. 159/2011](#).
- 10.** Qualora in luogo della documentazione di cui al comma 2, in forza di specifiche disposizioni dell'ordinamento giuridico, possa essere sufficiente l'idonea iscrizione nella white list tenuta dalla competente prefettura (Ufficio Territoriale di Governo) nella sezione pertinente, la stessa documentazione è sostituita dall'accertamento della predetta iscrizione.

Art 71. Patto di integrità, protocolli multilaterali, doveri comportamentali

- 1.** L'appaltatore, con la partecipazione alla gara, si è impegnato altresì, nel caso di affidamento di incarichi di collaborazione a qualsiasi titolo, a rispettare i divieti imposti dall'art. [53, comma 16-ter, del D.Lgs. n. 165/2001](#) e dall'art. [21 del D.Lgs. n. 39/2013](#).

2. L'appaltatore, con la partecipazione alla gara, si è impegnato infine, nel caso di affidamento di incarichi di collaborazione a qualsiasi titolo, a rispettare e a far rispettare il codice di comportamento approvato con [D.P.R. n. 62/2013](#), per quanto di propria competenza, in applicazione [dell'art. 2, comma 3 dello stesso D.P.R.](#)

Art 72. Spese contrattuali, imposte, tasse

1. Ai sensi dell'art. [16-bis del R.D. n. 2440/1023](#) e dell'art. [62 del R.D. n. 827/1924](#), sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa, salvo il caso di cui all'art. [32, comma 8, terzo periodo, del D.Lgs. n° 50/2016](#) e s.m.i.:

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 cui all'art. [61](#).

3. Se, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali sono necessari aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione [l'art. 8 del Capitolato Generale d'appalto](#).

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

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

INDICE

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	4
parte prima - DESCRIZIONE DEI LAVORI.....	4
parte seconda - PRESCRIZIONI TECNICHE	5
CAPO I - QUALITA', PROVENIENZA e PROVE DEI MATERIALI, MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO, NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI	5
Capitolo I - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI	5
OPERE EDILI.....	5
ART. I - MATERIALI IN GENERE.....	5
ART. II - SABBIE, GHIAIE, ARGILLE ESPANSE, POMICE, PIETRE NATURALI, MARMI	5
ART. III - ACQUA, CALCI, POZZOLANE, LEGANTI IDRAULICI, LEGANTI IDRAULICI SPECIALI E LEGANTI SINTETICI	6
ART. IV - LATERIZI	8
ART. V - MATERIALI FERROSI E METALLI VARI	8
ART. VI - LEGNAMI.....	9
ART. VII - MATERIALI PER PAVIMENTAZIONI	9
ART. VIII - COLORI E VERNICI.....	9
ART. IX - MATERIALI DIVERSI	11
IMPIANTI IDRO-TERMO-SANITARIO-ANTINCENDIO	11
ART. X - TUBAZIONI	11
ART. XI - TUBAZIONI PER IMPIANTI IDRICI.....	14
ART. XIII - CORPI SCALDANTI.....	16
ART. XIV - DISTRIBUZIONE DELL'ARIA.....	17
ART. XV - VENTILATORI-SILENZIATORI	17
ART. XVI - BOCCHETTE E GRIGLIE.....	17
ART. XVII - RIVESTIMENTI ISOLANTI PER IMPIANTI.....	17
ART. XVIII - MATERIALI IMPIANTO IDRICO	20
ART. XIX - ESTINTORI.....	21
ART. XX - NASPI	22
ART. XXI - ATTACCHI PER IL COLLEGAMENTO CON LE AUTOPOMPE VV.F.....	22
IMPIANTI ELETTRICI ED AFFINI.....	22
ART. XXII - GENERALITÀ	22
ART. XXIII - COMANDI (INTERRUTTORI, DEVIATORI, PULSANTI E SIMILI) E PRESE A SPINA	22
ART. XXIV - APPARECCHIATURE MODULARI CON MODULO NORMALIZZATO	22
ART. XXV - INTERRUTTORI SCATOLATI.....	23
ART. XXVI - INTERRUTTORI AUTOMATICI MODULARI CON ALTO POTERE DI INTERRUZIONE	23
ART. XXVII - QUADRI DI COMANDO E DISTRIBUZIONE IN LAMIERA	23
ART. XXVIII - QUADRI DI COMANDO E DISTRIBUZIONE IN MATERIALE ISOLANTE.....	23
ART. XXIX - PROVE DEI MATERIALI	24
ART. XXX - ACCETTAZIONE DEI MATERIALI	24
Capitolo II - MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO.....	24
OPERE EDILI.....	24
ART. XXXI - ARMATURE E SBADACCHIATURE SPECIALI PER GLI SCAVI DI FONDAZIONE	24
ART. XXXII - PARATIE O CASSERI IN LEGNAME PER FONDAZIONI	24
ART. XXXIII - SCAVI IN GENERE	25
ART. XXXIV - SCAVI DI SBANCAMENTO	25
ART. XXXV - SCAVI DI FONDAZIONE (A SEZIONE OBBLIGATA).....	25
ART. XXXVI - SCAVI SUBACQUEI E PROSCIUGAMENTI	26
ART. XXXVII - RILEVATI E RINTERRI	26
ART. XXXVIII - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI	27
ART. XXXIX - MALTE E CONGLOMERATI.....	27
ART. XL - MURATURE IN GENERE - D.M. 20.11.1987	28
ART. XLI - RIEMPIMENTI IN PIETRAMA A SECCO - VESPAI E INTERCAPEDINI	29
ART. XLII - MURATURE IN PIETRAMA CON MALTA	29
ART. XLIII - MURATURE DI MATTONI D.M. 20.11.1987	29
ART. XLIV - TRAMEZZI DI UNA TESTA ED IN FOGLIO CON MATTONI PIENI E FORATI.....	30
ART. XLV - MURATURE MISTE.....	30

ART. XLVI -	MURATURE DI GETTO IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO	30
ART. XLVII -	OPERE IN CEMENTO ARMATO	30
ART. XLVIII -	SOLAI	31
ART. XLIX -	CONTROSOFFITTI	31
ART. L -	COPERTURE A TETTO	32
ART. LI -	INTONACI	33
ART. LII -	PAVIMENTI.....	34
ART. LIII -	RIVESTIMENTO DI PARETI.....	36
ART. LIV -	OPERE IN MARMO - NORME GENERALI	36
ART. LV -	MARMI E PIETRE NATURALI.....	36
ART. LVI -	PIETRE ARTIFICIALI	37
ART. LVII -	OPERE DA CARPENTIERE	37
ART. LVIII -	SERRAMENTI IN LEGNO - NORME GENERALI.....	38
ART. LIX -	OPERE IN FERRO - NORME GENERALI E PARTICOLARI	39
ART. LX -	INFISSI SPECIALI	39
ART. LXI -	OPERE DA VETRAIO	40
ART. LXII -	OPERE DA STAGNARO IN GENERE	40
ART. LXIII -	FOGNATURE	41
ART. LXIV -	OPERE DA PITTORE - NORME GENERALI.....	42
IMPIANTI IDRO-TERMO SANITARI		43
ART. LXV -	INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI	43
ART. LXVI -	IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO E TRATTAMENTO DELL'ARIA	43
ART. LXVII -	IMPIANTI IDROSANITARI-ANTINCENDIO-SCARICHI.....	43
ART. LXVIII -	IMPIANTI PER ACQUA CALDA SANITARIA.....	45
	Giunzioni, raccordi e pezzi speciali, valvole:	45
	Prescrizioni aggiuntive.....	46
	Posa in opera	47
	Generalità	47
	Modalità di posa in opera all'esterno dei fabbricati.....	48
	Posa in opera interrata	48
	Posa in opera in vista	48
	Posa in opera in canaletta	48
	Modalità di posa in opera all'interno dei fabbricati.....	48
	Posa in opera in appositi alloggiamenti	48
	Posa in opera in guaina	49
	Gruppo di misurazione	49
	Prova di tenuta dell'impianto interno	49
	Messa in funzione degli impianti	49
	Collaudi	49
	Normative di riferimento.....	50
IMPIANTI ELETTRICI ED AFFINI.....		50
ART. LXX -	PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI	50
	REQUISITI DI RISPONDEZZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI.....	50
	PRESCRIZIONI RIGUARDANTI I CIRCUITI.....	50
	CANALIZZAZIONI.....	52
	Canalette porta cavi	53
	Tubazioni per le costruzioni prefabbricate.....	53
	POSA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, SOTTO GUAINA, INTERRATI	53
	POSA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, SOTTO GUAINA, IN CUNICOLI PRATICABILI	54
	POSA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, SOTTO GUAINA, IN TUBAZIONI INTERRATE O NON INTERRATE, O IN CUNICOLI NON PRATICABILI	54
	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	54
ART. LXXI -	IMPIANTO DI MESSA A TERRA E SISTEMI DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.....	55
ART. LXXII -	COORDINAMENTO DELL'IMPIANTO DI TERRA CON DISPOSITIVI DI INTERRUZIONE	56
ART. LXXIII -	PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE.....	57
	Coordinamento con le opere di specializzazione edile e con le altre non facenti parte del ramo d'arte della Ditta.....	58
ART. LXXIV -	IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE CENTRALE TERMICA.....	58
ART. LXXV -	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ODINARIA.....	58
ART. LXXVI -	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE EMERGENZA.....	58
Capitolo III - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI.....		59

ART. LXXVI - MISURAZIONE DEI LAVORI	59
ART. LXXVII - LAVORI COMPENSATI A CORPO.....	59
ART. LXXIX - DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI DEI LAVORI A CORPO, DELLE SOMMINISTRAZIONI PER OPERE IN ECONOMIA - INVARIABILITA' DEI PREZZI.....	63
<i>CAPO II - COLLOCAMENTO IN OPERA</i>	64
ART. LXXX - NORME GENERALI	64
ART. LXXXI - OPERE IN FERRO	64
ART. LXXXII - OPERE IN LEGNO	65
ART. LXXXIII - OPERE IN MARMO E PIETRE	65
ART. LXXXIV - MANUFATTI VARI E MATERIALI	66

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

parte prima

DESCRIZIONE DEI LAVORI

Le prestazioni che formano oggetto dell'appalto sono quelle necessarie alla realizzazione delle opere strutturali di miglioramento sismico dell'edificio che comprendono la demolizione di alcune parti della struttura, la formazione di nuove fondazioni in c.a. rivolte principalmente alle murature portanti interne, la costruzione in ampliamento di un nuovo corpo di fabbrica ad ovest nella parte retrostante e destinato a contenere la piattaforma elevatrice necessaria al superamento delle barriere architettoniche, uffici, servizi igienici.

Lo stesso manufatto come quello esistente a est, sarà interessato assieme ai due corpi esistenti contenenti il vano scala da una parte e il centralino VV.UU. dall'altra, sempre ai fini del miglioramento sismico dalla posa di betoncino armato interno/esterno di adeguato spessore, che sarà posato lungo tutte le pareti perimetrali. Il corpo di fabbrica ad est attualmente destinato a contenere i servizi igienici ai diversi piani, sarà completamente svuotato e destinato dal progetto a contenere un nuovo vano scala in contrapposizione a quello esistente sul lato opposto, necessario a un riequilibrio strutturale dell'edificio e a favorire il deflusso delle persone in sicurezza.

L'intervento di ristrutturazione si completa con la realizzazione dei nuovi servizi igienici. Per quanto riguarda le reti e gli impianti gli interventi sono relativi all'adeguamento di parte di quelli esistenti, alla realizzazione di nuovi impianti nelle parti interessate dai nuovi lavori (illuminazione, elettrico e idraulico).

Per quanto riguarda la rete di fognatura, questa prevede la posa di nuovi manufatti, di impianto di sollevamento, pozzetti e tubazioni in pvc con recapito finale alla rete esistente ed in seguito direttamente collegata alla fognatura comunale.

Da ultimo, come illustrato nella specifica relazione relativa al Superamento delle Barriere Architettoniche allegata, si evidenzia che tutto l'edificio sarà adeguato alla normativa, attraverso specifici interventi, quali rampe esterne, nuova pavimentazione interna/esterna che sarà realizzata con finiture antiscivolo e con inserti tattilopiantari, l'inserimento della piattaforma elevatrice, i servizi igienici, ecc., come meglio definite negli elaborati grafici ed amministrativi del presente progetto.

parte seconda

PRESCRIZIONI TECNICHE

CAPO I

QUALITA', PROVENIENZA e PROVE DEI MATERIALI, MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO, NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Capitolo I - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

OPERE EDILI

ART. I - MATERIALI IN GENERE

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purchè, ad insindacabile giudizio della Direzione lavori, siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti stabiliti dalle norme vigenti che si intendono qui riportate. A tale scopo l'Appaltatore avrà l'obbligo, durante qualsiasi fase lavorativa, di effettuare o fare eseguire, presso gli stabilimenti di produzione e/o laboratori ed istituti di provata specializzazione, in possesso delle specifiche autorizzazioni, tutte le prove prescritte dal presente Capitolato o dalla Direzione lavori

Tali prove si potranno effettuare sui materiali esistenti in sito, su tutte le forniture previste, su tutti quei materiali che si utilizzeranno per la completa esecuzione delle opere appaltate, materiali confezionati direttamente in cantiere o confezionati e forniti da ditte specializzate.

Tutti i materiali che verranno scartati dalla Direzione lavori dovranno essere immediatamente sostituiti, siano essi depositati in cantiere, completamente o parzialmente in opera, senza che l'Appaltatore abbia nulla da eccepire.

Dovranno quindi essere sostituiti con materiali idonei rispondenti alle caratteristiche ed ai requisiti richiesti. Ad ogni modo l'Appaltatore resterà responsabile per quanto concerne la qualità dei materiali forniti anche se ritenuti idonei dalla Direzione lavori sino alla loro accettazione da parte della Stazione appaltante in sede di collaudo finale.

ART. II - SABBIE, GHIAIE, ARGILLE ESPANSE, POMICE, PIETRE NATURALI, MARMI

Sabbie - Sabbie vive o di cava, di natura silicea, quarzosa, granitica calcarea ricavate da rocce con alta resistenza alla compressione, né gessose, né gelive. Dovranno essere scevre da materie terrose, argillose, limacciose e polverulente, da detriti organici e sostanze inquinanti.

La sabbia dovrà essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso uno staccio con maglie circolari del diametro di mm. 2 per murature in genere e del diametro di mm. 1 per gli intonaci e murature di paramento od in pietra da taglio.

L'accettabilità della sabbia verrà definita con i criteri indicati nell'allegato 1 del D.M. 3 giugno 1968 e nell'allegato 1, punto 2 del D.M. 27 luglio 1985; la distribuzione granulo metrica dovrà essere assortita e comunque adeguata alle condizioni di posa in opera.

Ghiaia e pietrisco - Le prime dovranno essere costituite da elementi omogenei pulitissimi ed esenti da materie terrose, argillose e limacciose e dovranno provenire da rocce compatte, non gessose e marnose ad alta resistenza a compressione.

I pietrischi dovranno provenire dalla spezzettatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o a calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto e all'abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo; dovranno essere scevri da materie terrose, sabbia e materie eterogenee. Sono assolutamente escluse le rocce marnose.

Gli elementi di ghiaia e pietrischi dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio a fori circolari del diametro:

- di cm 5 se si tratta di lavori correnti di fondazione o di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpe e simili;

- di cm 4 se si tratta di volti di getto;

- di cm 1 a 3 se si tratta di cappe di volti o di lavori in cemento armato od a pareti sottili.

Gli elementi più piccoli di ghiaie e pietrischi non devono passare in un vaglio a maglie rotonde di 1 cm di diametro, salvo quando vanno impiegati in cappe di volti od in lavori in cemento armato od a pareti sottili, nei quali casi sono ammessi anche elementi più piccoli.

Tutti gli aggregati per il confezionamento del calcestruzzo dovranno rispondere alle norme UNI 8520/1-22, ediz.1984-86. Gli aggregati leggeri saranno conformi alle norme UNI 7549/1-12, ediz.1976.

Argille espanse - Materiali sotto forma di granuli da usarsi come inerti per il confezionamento di calcestruzzi leggeri. Fabbricate tramite cottura di piccoli grumi ottenuti agglomerando l'argilla con poca acqua. Ogni granulo di

colore bruno dovrà avere forma rotondeggiante, diametro compreso tra 8 e 15 mm, essere scevro da sostanze organiche, polvere od altri elementi estranei, non dovrà essere attaccabile da acidi, dovrà conservare le sue qualità in un largo intervallo di temperatura.

In genere le argille espanse dovranno essere in grado di galleggiare sull'acqua senza assorbirla. Sarà comunque possibile utilizzare argille espanse pre-trattate con resine a base silicica in grado di conferire all'inerte la massima impermeabilità evitando fenomeni di assorbimento di acque anche in minime quantità.

I granuli potranno anche essere sinterizzati tramite appositi procedimenti per essere trasformati in blocchi leggeri che potranno utilizzarsi per pareti isolanti.

Pietre naturali - Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro, dovranno essere a grana compatta, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere soggette, ed avere una efficace adesività alle malte.

Saranno assolutamente escluse le pietre marnose e quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

In particolare le caratteristiche alle quali dovranno soddisfare le pietre naturali da impiegare nella costruzione in relazione alla natura della roccia prescelta, tenuto conto dell'impiego che dovrà farsene nell'opera da costruire, dovranno corrispondere alle norme di cui al R.D. del 16.11.1939 nn. 2229 e 2232 (G.U. n. 92/1940), nonché alle norme UNI 8458-83 e 9379-89, e, se nel caso, dalle "norme per l'accettazione dei cubetti di pietra per pavimentazioni stradali" CNR Ediz.1954 e dalle tabelle UNI 2719-Ediz.1945.

Pietre da taglio - Oltre a possedere i requisiti ed i caratteri generali sopra indicati, dovranno avere struttura uniforme, essere scevre da fenditure, cavità e litoclasti, sonore alla percussione, e di perfetta lavorabilità.

Per le opere a "faccia a vista" sarà vietato l'impiego di materiali con venature disomogenee o, in genere, di brecce.

Marmi - Dovranno essere della migliore qualità, perfettamente sani, senza scaglie, brecce, vene, spaccature, nodi peli od altri difetti che li renderebbero fragili e poco omogenei. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature.

ART. III - ACQUA, CALCI, POZZOLANE, LEGANTI IDRAULICI, LEGANTI IDRAULICI SPECIALI E LEGANTI SINTETICI

Acqua per costruzioni - L'acqua dovrà essere dolce, limpida, e scevra da sostanze organiche, materie terrose, cospicue quantità di solfati e cloruri.

Dovrà possedere una durezza massima di 32 \varnothing MEC. Sono escluse acque assolutamente pure, piovane e di nevali.

Acqua per puliture - Dovranno essere utilizzate acque assolutamente pure, prive di sali e calcari. Per la pulitura di manufatti a pasta porosa si dovranno utilizzare acque deionizzate ottenute tramite l'utilizzo di appositi filtri contenenti resine scambiatrici di ioni acide (RSO₃H) e basiche (RNH₃OH) rispettivamente. Il processo di deionizzazione non rende le acque sterili, nel caso in cui sia richiesta sterilità, si potranno ottenere acque di quel tipo operando preferibilmente per via fisica.

Calce - Le calce aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori.

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

L'impiego delle calce è regolato in Italia dal R.D. n 2231 del 1939 (Gazz. Uff. n. 92 del 18.04.1940) che considera i seguenti tipi di calce:

- calce grassa in zolle, cioè calce viva in pezzi, con contenuto di ossidi di calcio e magnesio non inferiore non inferiore al 94 % e resa in grassello non inferiore al 2,5 %;
- calce magra in zolle o calce viva contenente meno del 94 % di ossidi di calcio e magnesio e con resa in grassello non inferiore a 1,5 %;
- calce idrata in polvere ottenuta dallo spegnimento della calce viva, si distingue in:
 - fiore di calce, quando il contenuto minimo di idrossidi Ca(OH)₂+Mg(HO)₂ non è inferiore al 91%;
 - calce idrata da costruzione quando il contenuto minimo di Ca (OH)₂ + Mg (HO)₂ non è inferiore all'82 %.

In entrambi i tipi di calce idrata il contenuto massimo di carbonati e di impurità non dovrà superare il 6 % e l'umidità il 3 %.

Per quanto riguarda la finezza dei granuli, la setacciatura dovrà essere praticata con vagli aventi fori di 0,18 mm. e la parte trattenuta dal setaccio non dovrà superare l'1 % nel caso del fiore di calce, e il 2 % nella calce idrata da costruzione; se invece si utilizza un setaccio da 0,09 mm. la parte trattenuta non dovrà essere superiore al 5 % per il fiore di calce e del 15 % per la calce idrata da costruzione.

Il materiale dovrà essere opportunamente confezionato, protetto dalle intemperie e conservato in locali asciutti. Sulle confezioni dovranno essere ben visibile caratteristiche (peso e tipo di calce) oltre al nome del produttore e/o

distributore.

Leganti idraulici - I cementi e le calce idrauliche dovranno avere i requisiti di cui alla legge n. 595 del 26 maggio 1965; le norme relative all'accettazione e le modalità d'esecuzione delle prove di idoneità e collaudo saranno regolate dal successivo D.M. del 3 giugno 1968 e dal D.M. 20.11.1984.

I cementi potranno essere forniti sfusi e/o in sacchi sigillati. Dovranno essere conservati in locali coperti, asciutti, possibilmente sopra pallet in legno, coperti e protetto da appositi teli. Se sfusi i cementi dovranno essere trasportati con idonei mezzi, così pure il cantiere dovrà essere dotato di mezzi atti allo scarico ed all'immagazzinaggio in appositi silos; dovranno essere separati per tipi e classi identificandoli con appositi cartellini.

Dovrà essere utilizzata una bilancia per il controllo e la formazione degli impasti.

I cementi forniti in sacchi dovranno avere riportato sugli stessi il nominativo del produttore, il peso, la qualità del prodotto, la quantità d'acqua per malte normali e la resistenza minima a compressione ed a trazione a 28 giorni di stagionatura.

L'introduzione in cantiere di ogni partita di cemento dovrà essere annotata sul giornale dei lavori e sul registro dei getti. Tutti i cementi che all'atto dell'utilizzo dovessero risultare alterati verranno rifiutati ed allontanati.

Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati privi di cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o da parti inerti; qualunque sia la loro provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal R.D. 16.11.39 n. 2230.

Gessi - Dovranno essere di recente cottura, perfettamente asciutti, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio da 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. I gessi dovranno essere conservati in locali coperti e ben riparati dall'umidità, approvvigionati in sacchi sigillati con stampigliato il nominativo del produttore e la qualità del materiale contenuto. Non andranno comunque mai usati in ambienti umidi né in ambienti con temperature superiori ai 110°C. Non dovranno inoltre essere impiegati a contatto di leghe di ferro.

I gessi per l'edilizia vengono distinti in base alla loro destinazione (per muri, per intonaci, per pavimenti, per usi vari). Le loro caratteristiche fisiche (granulometria, resistenze, tempi di presa) e chimiche (tenore solfato di calcio, tenore di acqua di costituzione, contenuto di impurezze) vengono fissate dalla norma UNI 6782.

Agglomerati cementizi - A lenta presa - cementi tipo Portland normale, pozzolanico, d'altoforno e alluminoso. L'inizio della presa deve avvenire almeno entro un'ora dall'impasto e terminare entro 6-12 ore - a rapida presa - miscele di cemento alluminoso e di cemento Portland con rapporto in peso fra i due leganti prossimi a uno da impastarsi con acqua. L'impiego dovrà essere riservato e limitato ad opere aventi carattere di urgenza o di provvisorietà e con scarse esigenze statiche.

Gli agglomerati cementizi rispondono a norme fissate dal D.M. 31 agosto 1972.

Resine sintetiche - Ottenute con metodi di sintesi chimica, sono polimeri ottenuti partendo da molecole di composti organici semplici, per lo più derivati dal petrolio, dal carbon fossile o dai gas petroliferi.

Quali materiali organici, saranno da utilizzarsi sempre e solo in casi particolari e comunque puntuali, mai generalizzando il loro impiego, dietro esplicita indicazione di progetto e della Direzione lavori a sorveglianza e l'autorizzazione degli organi preposti alla tutela del bene oggetto di intervento.

In ogni caso in qualsiasi intervento di conservazione e restauro sarà assolutamente vietato utilizzare prodotti di sintesi chimica senza preventive analisi di laboratorio, prove applicative, schede tecniche e garanzie da parte delle ditte produttrici. Sarà vietato il loro utilizzo in mancanza di una comprovata compatibilità fisica, chimica e meccanica con i materiali direttamente interessati all'intervento o al loro contorno.

La loro applicazione dovrà sempre essere a cura di personale specializzato nel rispetto della normativa sulla sicurezza degli operatori/applicatori.

Le proprietà i metodi di prova su tali materiali sono stabiliti dall'UNI e dalla sua sezione chimica (UNICHIM), oltre a tutte le indicazioni fornite dalle raccomandazioni NORMAL.

Resine acriliche - Polimeri di addizione dell'estere acrilico o di suoi derivati. Termoplastiche, resistenti agli acidi, alle basi, agli alcoli in concentrazione sino al 40%, alla benzina, alla trementina. Resine di massima trasparenza, dovranno presentare buona durezza e stabilità dimensionale, buona idrorepellenza e resistenza alle intemperie. A basso peso molecolare presentano bassa viscosità e possono essere lavorate ad iniezione.

Potranno essere utilizzate quali consolidanti ed adesivi, eventualmente miscelati con silicioni, con silicinato di potassio ed acqua di calce. Anche come additivi per aumentare l'adesività (stucchi, malte fluide).

Resine epossidiche - Si ottengono per policondensazione tra cloridrina e bisfenolisopropano, potranno essere del tipo solido o liquido. Per successiva reazione dei gruppi epossidici con un indurente, che ne caratterizza il comportamento, (una diammina) si ha la formazione di strutture reticolate e termoidurenti.

Data l'elevata resistenza chimica e meccanica possono essere impiegate per svariati usi. Come rivestimenti e vernici protettive, adesivi strutturali, laminati antifiamma. Caricate con materiali fibrosi (fibre di lana di vetro o di roccia) raggiungono proprietà meccaniche molto vicine a quelle dell'acciaio.

Si potranno pertanto miscelare (anche con cariche minerali, riempitivi, solventi ed addensanti), ma solo dietro esplicita richiesta ed approvazione della D.L.

Resine poliesteri - Derivate dalla reazione di policondensazione dei glicoli con gli acidi bi basici insaturi o loro

anidridi. Prima dell'indurimento potranno essere impastati con fibre di vetro, di cotone o sintetiche per aumentare la resistenza dei prodotti finali. Come riempitivi possono essere usati calcari, gesso, cementi e sabbie.

Le caratteristiche meccaniche, le modalità applicative e gli accorgimenti antinfortunistici sono regolati dalle norme UNICHIM.

Resine poliesteri - Derivate dalla reazione di policondensazione dei glicoli con gli acidi polibasici e le loro anidridi, potranno essere usate sia come semplici polimeri liquidi sia in combinazione con fibre di vetro, di cotone o sintetiche o con calcari, gesso, cementi e sabbie.

Anche per le resine poliesteri valgono le stesse precauzioni, divieti e modalità d'uso enunciati a proposito delle resine epossidiche.

Le loro caratteristiche meccaniche, le modalità d'applicazione e gli accorgimenti antinfortunistici sono regolati dalle norme UNICHIM.

ART. IV - LATERIZI

I laterizi da impiegare per i lavori di qualsiasi genere, dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2233, e Decreto Ministeriale 30 maggio 1974 allegato 7, ed alle norme UNI vigenti.

I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza, di modello costante, e presentare, sia all'asciutto che dopo la prolungata immersione nell'acqua, una resistenza alla compressione non inferiore a kg 150 per cm² (UNI 5632-65).

I mattoni pieni o semipieni di paramento dovranno essere di forma regolare, dovranno avere la superficie completamente integra e di colorazione uniforme per l'intera partita. Le liste in laterizio per rivestimenti murari (UNI 5632), a colorazione naturale o colorate con componenti inorganici, possono avere nel retro tipi di riquadri in grado di migliorare l'aderenza con le malte o possono anche essere foggiate con incastro a coda di rondine. Per tutti i laterizi è prescritto un comportamento non gelivo, una resistenza cioè ad almeno 20 cicli alternati di gelo e disgelo eseguiti tra i + 50 e -20°C.

Saranno da escludersi la presenza di noduli bianchi di carbonato di calcio come pure di noduli di ossido di ferro.

I mattoni forati, le volterrane ed i tavelloni dovranno pure presentare una resistenza alla compressione di almeno kg16 per cm² di superficie totale premuta (UNI 5631-65;2105-07).

Le tegole piane o curve, di qualunque tipo siano, dovranno essere esattamente adattabili le une sulle altre, senza sbavature e presentare tinta uniforme; appoggiate su due regoli posti a mm 20 dai bordi estremi dei due lati corti, dovranno sopportare, sia un carico concentrato nel mezzo gradualmente crescente fino a kg 120, sia l'urto di una palla di ghisa del peso di kg 1 cadente dall'altezza di cm. 20.

Sotto un carico di mm 50 d'acqua mantenuta per 24 ore le tegole dovranno risultare impermeabili (UNI 2619-20-21-22). Le tegole piane infine non dovranno presentare difetto alcuno nel nasello.

ART. V - MATERIALI FERROSI E METALLI VARI

Materiali ferrosi - I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie o da qualsiasi altro difetto prescritto (UNI 2623-29). Fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal citato D.M. 30 maggio 1974 (allegati nn. 1, 3, 4) ed alle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti.

1. *Ferro* - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte, e senza altre soluzioni di continuità.
2. *Acciaio trafilato o laminato* - Tale acciaio, nella varietà dolce (cosiddetto ferro omogeneo), semiduro e duro, dovrà essere privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità. In particolare, per la prima varietà sono richieste perfette malleabilità e lavorabilità a fresco e a caldo, senza che ne derivino screpolature o alterazioni; esso dovrà essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la temperatura; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulata.
3. *Acciaio fuso in getti* - L'acciaio fuso in getti per cuscinetti, cerniere, rulli o per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.
4. *Ghisa* - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di fattura grigia finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata. È assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

Metalli vari - Il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono

destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

ART. VI - LEGNAMI

I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30 ottobre 1912 e alle norme UNI vigenti; saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

I legnami destinati alla costruzione degli infissi dovranno essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, dritta e priva di spaccature sia in senso radicale che circolare. Essi dovranno essere perfettamente stagionati, a meno che non siano stati essiccati artificialmente, presentare colore e venatura uniforme, essere privi di alborno ed esenti da nodi, cipollature, buchi, od altri difetti.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle connesure.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente diritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto dal palo, dovranno essere scortecciati per tutta la lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi dalle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza nè il quarto del maggiore dei 2 diametri.

Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alborno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.

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

ART. VII - MATERIALI PER PAVIMENTAZIONI

I materiali per pavimentazioni, piastrelle di argille, mattonelle e marmette di cemento, mattonelle greificate, lastre e quadrelli di marmo, dovranno corrispondere alle norme di accettazione di cui al R.D. del 16 novembre 1939, n. 2234 ed alle norme UNI vigenti:

Mattonelle di terrecotte greificate - Le mattonelle saranno di prima scelta, greificate per tutto intero lo spessore, inattaccabili dagli agenti chimici e meccanici, di forme esattamente regolari, a spigoli vivi, a superficie piana.

Sottoposte ad un esperimento di assorbimento mediante gocce d'inchiostro, queste non dovranno essere assorbite neanche in minima misura.

Le mattonelle saranno fornite nella forma, colore e dimensione che saranno richieste dalla Direzione dei lavori.

Granaglia per pavimenti alla veneziana - La granaglia di marmo o di altre pietre idonee dovrà corrispondere, per tipo e granulosità, ai campioni di pavimento prescelti e risultare perfettamente scevra di impurità.

Pezzami per pavimenti a bollettonato - I pezzami di marmo o di altre pietre idonee dovranno essere costituiti da elementi, dello spessore da 2 a 3 cm di forma e dimensioni opportune secondo i campioni prescelti.

Pavimenti con composizione di piastrelle di graniglia fine di marmo e cemento - Dovranno essere costituiti da opportuna composizione di piastrelle, ad uno o più colori, di graniglia fine di marmo lavata (mm 0,5 – 5) e di cemento bianco (con impiego di graniglia proveniente dalla frantumazione di marmi quali verde alpi, rosa corallo, rosso Verona, nero, bianco, giallo, ecc.), di dimensioni unitarie fino a 40 cm x 40 e di spessore mm 30 – 35.

ART. VIII - COLORI E VERNICI

Pitture, idropitture, vernici e smalti dovranno essere di recente produzione, non dovranno presentare fenomeni di sedimentazione o di addensamento, peli, gelatinizzazioni. Verranno approvvigionati in cantiere in recipienti sigillati recanti l'indicazione della ditta produttrice, il tipo, la qualità, le modalità d'uso e di conservazione del prodotto, la data di scadenza. I recipienti andranno aperti solo al momento dell'impiego e in presenza della D.L. I prodotti dovranno essere pronti all'uso fatte salve le diluizioni previste dalle ditte produttrici nei rapporti indicati dalle stesse; dovranno conferire alle superfici l'aspetto previsto e mantenerlo nel tempo.

Per quanto riguarda i prodotti per la pitturazione di strutture murarie saranno da utilizzarsi prodotti non pellicolanti secondo le definizioni della norma UNI 8751 anche recepita dalla Raccomandazione NORMAL M 04/85.

Tutti i prodotti dovranno essere conformi alle norme UNI e UNICHIM vigenti ed in particolare. UNI 4715, UNI 8310 e 8360 (massa volumica), 8311 (PH) 8306 e 8309 (contenuto i resina, pigmenti e cariche), 8362 (tempo di essiccazione). Metodi UNICHIM per il controllo delle superfici da verniciare: MU 446, 456-58, 526, 564, 579, 585. Le prove tecnologiche da eseguirsi prima e dopo l'applicazione faranno riferimento alle norme UNICHIM, MU 156, 443, 444, 445, 466, 488, 525, 580, 561, 563, 566, 570, 582, 590, 592, 600, 609, 610, 611.

Sono prove relative alle caratteristiche del materiale: campionamento, rapporto pigmenti-legante, finezza di

macinazione, consumo, velocità di essiccamento, spessore; oltre che alla loro resistenza: agli agenti atmosferici, agli agenti chimici, ai cicli termici, ai raggi UV, all'umidità.

In ogni caso i prodotti da utilizzarsi dovranno avere ottima penetrabilità, compatibilità con il supporto, garantendogli buona traspirabilità. Tali caratteristiche risultano certamente prevalenti rispetto alla durabilità dei cromatismi.

Nel caso in cui si proceda alla pitturazione e/o verniciatura di edifici e/o manufatti di chiaro interesse storico, artistico, posti sotto tutela, o su manufatti sui quali si sono effettuati interventi di conservazione e restauro, si dovrà procedere dietro specifiche autorizzazioni della D.L. e degli organi competenti. In questi casi sarà assolutamente vietato utilizzare prodotti a base di resine sintetiche.

Olio di lino cotto - L'olio di lino cotto dovrà essere ben depurato, presentare un colore assai chiaro e perfettamente limpido, di odore forte ed amarissimo al gusto, scevro da alterazioni con olio minerale, olio di pesce ecc. Non dovrà lasciare alcun deposito né essere rancido, e disteso sopra una lastra di vetro o di metallo dovrà essiccare completamente nell'intervallo di 24 ore.

L'acidità massima sarà in misura del 7%, impurità non superiore al 1% ed alla temperatura di 15 °C presenterà una densità compresa fra 0,91 e 0,93.

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

Biacca - La biacca o cerussa (carbonato basico di piombo) deve essere pura, senza miscele di sorta e priva di qualsiasi traccia di solfato di bario.

Bianco di zinco - Il bianco di zinco dovrà essere in polvere finissima, bianca, costituita da ossido di zinco e non dovrà contenere più del 4% di sali di piombo allo stato di solfato, né più del 1% di altre impurità; l'umidità non deve superare il 3%.

Minio - Sia di piombo (sequiossido di piombo) che di alluminio (ossido di alluminio) dovrà essere costituito da polvere finissima e non dovrà contenere colori derivati dall'anilina, né oltre il 10% di sostanze (solfato di bario ecc.).

Latte di calce - Il latte di calce sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione. Vi si potrà aggiungere la quantità di nero fumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra.

Colori all'acqua, a colla o ad olio - Le terre coloranti destinate alle tinte all'acqua, a colla o ad olio, saranno finemente macinate e prive di sostanze eterogenee e dovranno venire perfettamente incorporate nell'acqua, nelle colle e negli oli, ma non per infusione. Potranno essere richieste in qualunque tonalità esistente.

Vernici - Le vernici che s'impiegheranno per gli interni saranno a base di essenza di trementina e gomme pure di qualità scelte; disciolte nell'olio di lino dovranno presentare una superficie brillante.

E' fatto divieto l'impiego di gomme prodotte da distillazione.

Encaustici - Gli encaustici potranno essere all'acqua o all'essenza, secondo le disposizioni della Direzione lavori. La cera gialla dovrà risultare perfettamente disciolta, a seconda dell'encaustico adottato, o nell'acqua calda alla quale sarà aggiunto del sale di tartaro, o nell'essenza di trementina.

Smalti - Potranno essere composti da resine naturali o sintetiche, oli, resine sintetiche, pigmenti cariche minerali ed ossidi vari. Dovranno possedere forte potere coprente, facilità di applicazione, luminosità e resistenza agli urti.

Pitture ad olio ed oleosintetiche - Potranno essere composte da oli, resine sintetiche, pigmenti e sostanze coloranti. Dovranno possedere un alto potere coprente, risultare resistenti all'azione degradante dell'atmosfera, delle piogge acide, dei raggi ultravioletti.

Pitture all'acqua (idropitture) - Sospensioni acquose di sostanza inorganiche, contenenti eventualmente delle colle o delle emulsioni di sostanza macromolecolari sintetiche.

- *Tempere* - sono sospensioni acquose di pigmenti e cariche (calce, gesso, carbonato di calcio finemente polverizzati), contenenti come leganti colle naturali o sintetiche (caseina, vinavil, colla di pesce). Si utilizzeranno esclusivamente su pareti interne intonacate, preventivamente preparate con più mani di latte di calce, contenente in sospensione anche gessi il polvere fine. Le pareti al momento dell'applicazione dovranno essere perfettamente asciutte. Dovranno possedere buon potere coprente e sarà ritinteggiabile.

- *Tinte a calce* - costituite da una emulsione di calce idrata o di grassello di calce in cui vengono stemperati pigmenti inorganici che non reagiscono con l'idrossido di calcio. L'aderenza alle malte viene migliorata con colle artificiali, animali e vegetali.

Si potranno applicare anche su pareti intonacate di fresco utilizzando come pigmenti terre naturali passate al setaccio. Per interventi conservativi potranno essere utilizzate velature di tinte a calce fortemente stemperate in acqua in modo da affievolire il potere coprente, rendendo la tinta trasparente.

- *Pitture ai silicati* - sono ottenute sospendendo in una soluzione di vetro solubile (silicati di sodio e di potassio) pigmenti inorganici o polveri di caolino, talco o gesso. Dovranno assicurare uno stabile legame con il supporto che andrà opportunamente preparato eliminando completamente tracce di precedenti tinteggiature. Non si potranno applicare su superfici precedentemente tinteggiate con pitture a calce.

- *Pitture cementizie* - sospensioni acquose di cementi colorati contenenti colle. Dovranno essere preparate in piccoli quantitativi a causa del velocissimo tempo di presa. L'applicazione dovrà concludersi entro 30 minuti dalla

preparazione, prima che avvenga la fase di indurimento. Terminata tale fase sarà fatto divieto diluirle in acqua per eventuali riutilizzi.

- *Pitture emulsionate* - emulsioni o dispersioni acquose di resine sintetiche e pigmenti con eventuali aggiunte di prodotti plastificanti (solitamente dibutilftalato) per rendere le pellicole meno rigide. Poste in commercio come paste dense, da diluirsi in acqua al momento dell'impiego. Potranno essere utilizzate su superfici interne ed esterne. Dovranno essere applicate con ottima tecnica e possedere colorazione uniforme. Potranno essere applicate anche su calcestruzzi, legno, cartone ed altri materiali. Non dovranno mai essere applicate su strati preesistenti di tinteggiatura, pittura o vernice non perfettamente aderenti al supporto.

Pitture antiruggine e anticorrosive - Dovranno essere rapportate al tipo di materiale da proteggere ed alle condizioni ambientali.

Il tipo di pittura verrà indicato dalla Direzione lavori e potrà essere del tipo oleosintetica, ad olio, al cromato di zinco.

Pitture e smalti di resine sintetiche - Ottenute per sospensioni dei pigmenti e delle cariche in soluzioni organiche di resine sintetiche, possono anche contenere oli siccativi (acriliche, alchidiche, oleoalchidiche, cloroviniliche, epossidiche, poliuretaniche, poliesteri, al clorocaucciù, siliconiche). Essiccano con grande rapidità formando pellicole molto dure.

Dovranno essere resistenti agli agenti atmosferici, alla luce, agli urti. Si utilizzeranno dietro precise indicazioni della Direzione lavori che ne verificherà lo stato di conservazione una volta aperti i recipienti originali.

Pitture intumescenti - Sono in grado di formare pellicole che si gonfiano in caso di incendio, producendo uno strato isolante poroso in grado di proteggere dal fuoco e dal calore il supporto su cui sono applicate. Dovranno essere della migliore qualità, fornite nelle confezioni originali sigillate e di recente preparazione. Da utilizzarsi solo esclusivamente dietro precise indicazioni della Direzione lavori.

ART. IX - MATERIALI DIVERSI

Additivi - Gli additivi per malte e calcestruzzi sono classificati in fluidificanti, aeranti, acceleranti, ritardanti, antigelo, ecc., dovranno migliorare, a seconda del tipo, le caratteristiche di lavorabilità, impermeabilità, resistenza, durabilità, adesione. Dovranno essere forniti in recipienti sigillati con indicati il nome del produttore, la data di produzione, le modalità di impiego. Dovranno essere conformi alle definizioni e classificazioni di cui alle norme UNI 7101-20, UNI 8145.

IMPIANTI IDRO-TERMO-SANITARIO-ANTINCENDIO

ART. X - TUBAZIONI

La distribuzione del fluido verrà affidata a collettori di opportuno diametro, completi di manometro, termometro e rubinetto di scarico atti a sezionare l'impianto in oggetto in più zone.

Dai collettori saranno ripartiti, quindi, più circuiti nei vari diametri occorrenti per i diversi tronchi; tutte le condutture dovranno avere nei percorsi orizzontali, passaggi in traccia o sotto il solaio ove possibile (secondo le indicazioni del progetto termico o della Direzione lavori).

Le condutture si staccheranno dalle colonne montanti verticali e dovranno essere complete di pezzi speciali, giunzioni, derivazioni, materiali di tenuta, staffe e collari di sostegno.

Tutte le tubazioni e la posa in opera relativa dovranno corrispondere alle caratteristiche indicate dal presente capitolato, alle specifiche espressamente richiamate nei relativi impianti di appartenenza ed alla normativa vigente in materia.

Si dovrà ottimizzare il percorso delle tubazioni riducendo, il più possibile, il numero dei gomiti, giunti, cambiamenti di sezione e rendendo facilmente ispezionabili le zone in corrispondenza dei giunti, sifoni, pozzetti, ecc.; sono tassativamente da evitare l'utilizzo di spezzoni e conseguente sovrannumero di giunti.

Nel caso di attraversamento di giunti strutturali saranno predisposti, nei punti appropriati, compensatori di dilatazione approvati dalla Direzione lavori.

Le tubazioni interrate dovranno essere poste ad una profondità tale che lo strato di copertura delle stesse sia di almeno 0,6 m.

Gli scavi dovranno essere eseguiti con particolare riguardo alla natura del terreno, al diametro delle tubazioni ed alla sicurezza durante le operazioni di posa. Il fondo dello scavo sarà sempre piano e, dove necessario, le tubazioni saranno poste in opera su un sottofondo di sabbia di 10 cm. di spessore su tutta la larghezza e lunghezza dello scavo.

Nel caso di prescrizioni specifiche per gli appoggi su letti di conglomerato cementizio o sostegni isolati, richieste di contropendenze e di qualsiasi altro intervento necessario a migliorare le operazioni di posa in opera, si dovranno

eseguire le varie fasi di lavoro, anche di dettaglio, nei modi e tempi richiesti dalla Direzione Lavori. Dopo le prove di collaudo delle tubazioni saranno effettuati i rinterrati secondo le direttive imposte dalla Direzione Lavori ed usando le accortezze necessarie ad evitare danneggiamenti delle tubazioni stesse e degli eventuali rivestimenti.

Le tubazioni non interrato dovranno essere fissate con staffe o supporti di altro tipo in modo da garantire un perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno.

Le tubazioni in vista o incassate dovranno trovarsi ad una distanza di almeno 8 cm. (misurati dal filo esterno del tubo o del suo rivestimento) dal muro; le tubazioni sotto traccia dovranno essere protette con materiali idonei.

Le tubazioni metalliche in vista o sottotraccia, comprese quelle non in prossimità di impianti elettrici, dovranno avere un adeguato impianto di messa a terra funzionante su tutta la rete.

Tutte le giunzioni saranno eseguite in accordo con le prescrizioni e con le raccomandazioni dei produttori per garantire la perfetta tenuta; nel caso di giunzioni miste la Direzione lavori fornirà specifiche particolari alle quali attenersi.

L'Appaltatore dovrà fornire ed installare adeguate protezioni, in relazione all'uso ed alla posizione di tutte le tubazioni in opera e provvederà anche all'impiego di supporti antivibrazioni o spessori isolanti, atti a migliorare il livello di isolamento acustico.

Tutte le condotte destinate all'acqua potabile, in aggiunta alle normali operazioni di pulizia, dovranno essere accuratamente disinfettate.

Nelle interruzioni delle fasi di posa è obbligatorio l'uso di tappi filettati per la protezione delle estremità aperte della rete.

Le pressioni di prova, durante il collaudo, saranno di 1,5/2 volte superiori a quelle di esercizio e la lettura sul manometro verrà effettuata nel punto più basso del circuito. La pressione dovrà rimanere costante per almeno 24 ore consecutive entro le quali non dovranno verificarsi difetti o perdite di qualunque tipo; nel caso di imperfezioni riscontrate durante la prova, l'Appaltatore dovrà provvedere all'immediata riparazione dopo la quale sarà effettuata un'altra prova e questo fino all'eliminazione di tutti i difetti dell'impianto.

Le tubazioni per l'acqua verranno collaudate come sopra indicato, procedendo per prove su tratti di rete ed infine sull'intero circuito; le tubazioni del gas e quelle di scarico verranno collaudate, salvo diverse disposizioni, ad aria o acqua con le stesse modalità descritte al comma precedente.

Le tubazioni per impianti di riscaldamento saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate dettagliatamente nelle descrizioni delle opere relative; i materiali utilizzati per tali tubazioni saranno, comunque, dei tipi seguenti:

- a) tubazioni in acciaio nero FM, serie UNI 3824-68;
- b) tubazioni in rame ricotto fornite in rotoli;
- c) tubazioni in rame crudo fornite in barre;
- d) tubazioni in polietilene ad alta densità (PEAD PN 16) UNI 7611 Tipo 312.
- e) multilayer M-pipes: tubazioni costituite da strati stress-designed (progettati per la tenuta della pressione interna) polimerici e metallici (ad es: PE-Xb/Al/PE-Xb o PE-RT/Al/PE-RT), norma UNI EN ISO 21003;
- f) multilayer P-pipes: tubazioni costituite da più strati polimerici stress-designed (ad es: PVC-C/PE-Xb o PE-Xb/EVOH/PE-Xb) norma UNI EN ISO 21003;

I tubi in polietilene: saranno realizzati mediante polimerizzazione dell'etilene e dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle specifiche relative (PEAD PN 16) UNI 7611 tipo 312 per i tubi ad alta densità.

Avranno, inoltre, una resistenza a trazione non inferiore a 9,8/14,7 N/mmq. (100/150 kg./cmq.), secondo il tipo (bassa o alta densità), resistenza alla temperatura da -50 °C a +60 °C e saranno totalmente atossici.

I tubi in acciaio: i tubi dovranno essere in acciaio non legato e corrispondere alle norme UNI ed alle prescrizioni vigenti, essere a sezione circolare, avere profili diritti entro le tolleranze previste e privi di difetti superficiali sia interni che esterni.

La classificazione dei tubi senza saldatura sarà la seguente:

- 1) tubi senza prescrizioni di qualità (Fe 33);
- 2) tubi di classe normale (Fe 35-1/ 45-1/ 55-1/ 52-1);
- 3) tubi di classe superiore (Fe 35-2/ 45-2/ 55-2/ 52-2).

I rivestimenti protettivi dei tubi saranno dei tipi qui indicati:

- a) zincatura (da effettuare secondo le prescrizioni vigenti);
 - b) rivestimento esterno con guaine bituminose e feltro o tessuto di vetro;
 - c) rivestimento costituito da resine epossidiche od a base di polietilene;
 - d) rivestimenti speciali eseguiti secondo le prescrizioni del Capitolato Speciale o della Direzione Lavori.
- Tutti i rivestimenti dovranno essere omogenei, aderenti ed impermeabili.

Le tubazioni in acciaio nero: FM avranno caratteristiche conformi a quanto fissato dalla serie UNI 3824-68, saranno utilizzate per reti interne o esterne alle centrali tecnologiche, saranno complete di pezzi speciali, materiali

per la saldatura, verniciatura con doppia mano di antiruggine, staffaggi, fissaggio, collegamenti con diametri da 10 mm. (3/8") fino a 400 mm. (16") con peso variante da 0,74 kg./ml. a 86,24 kg./ml.

Le tubazioni in rame crudo fornite in barre, idonee per la distribuzione di fluidi e gas in pressione, saranno rivestite con guaina isolante in materiale sintetico espanso classificato autoestinguente (tipo impianti elettrici), complete di giunzioni con raccordi meccanici o a saldare, comprensive di pezzi speciali e materiale per la realizzazione dei giunti con le seguenti caratteristiche:

(diametro esterno x spessore) 10 x 1 - 12 x 1 - 14 x 1 - 16 x 1 - 18 x 1 - 22 x 1.

Le tubazioni in rame dovranno essere convenientemente protette dagli agenti esterni in relazione alla loro posizione ed al grado di isolamento prescritto. In particolare dovranno essere rivestite con guaina isolante in materiale sintetico espanso classificato autoestinguente, spessore dell'isolante conforme alla normativa vigente (tabella "B" del d.P.R. 26 agosto 1993, n. 412), giunzioni con raccordi meccanici o a saldare, comprensive di pezzi speciali e materiale per la realizzazione dei giunti con le seguenti caratteristiche:

(diametro esterno x spessore) 10 x 1 - 12 x 1 - 14 x 1 - 16 x 1 - 18 x 1 - 22 x 1.

Saranno fornite in tubi del tipo normale o pesante (con spessori maggiorati) ed avranno raccordi filettati, saldati o misti.

La curvatura dei tubi potrà essere fatta manualmente o con macchine piegatrici (oltre i 20 mm. di diametro). I tubi incruditi andranno riscaldati ad una temperatura di 600 °C prima della piegatura.

Il fissaggio dovrà essere eseguito con supporti in rame. Le saldature verranno effettuate con fili saldanti in leghe di rame, zinco e argento.

I raccordi potranno essere filettati, misti (nel caso di collegamenti con tubazioni di acciaio o altri materiali) o saldati.

Nel caso di saldature, queste dovranno essere eseguite in modo capillare dopo il riscaldamento del raccordo e la spalmatura del decapante e risultare perfettamente uniformi.

I tubi per condotte: dovranno corrispondere alle prescrizioni indicate con precise distinzioni fra gli acciai da impiegare per i tubi saldati (Fe 32 e Fe 42) e quelli da impiegare per i tubi senza saldatura (Fe 52).

Le tolleranze saranno del +/- 1,5% sul diametro esterno (con un minimo di 1 mm.), di 12,5% sullo spessore e del +/- 10% sul peso del singolo tubo.

I tubi di scarico condensa ventilconvettori e unità termoventilanti: realizzate in tubo di polietilene ad alta densità PN6 con giunzioni saldate, diametro interno minimo 13 mm., da allacciare direttamente alla rete fognaria acque bianche oppure alla rete fognaria acque nere tramite pozzetto sifonato.

Le tubazioni preisolate per teleriscaldamento: in tubo di acciaio zincato FM tipo UNI 6363/84 idonee per essere interrate, con guaina esterna in polietilene con spessore minimo di 3 mm., schiuma rigida di poliuretano interposta tra tubo in acciaio e guaina di polietilene con densità di 70/80 kg./mc. e conducibilità a 50 °C di 0,22 W/m, spessori progressivi dell'isolante che garantiscano la rispondenza delle norme fissate dall'art. 5 del d.P.R. 26 agosto 1993, n. 412. Le eventuali valvole di intercettazione installate lungo la linea potranno essere del tipo preisolate oppure normale, in quest'ultimo caso i due tronconi di tubazione collegati alla valvola dovranno essere dotati di terminali di chiusura dell'isolamento; i bracci di compensazione delle dilatazioni (in prossimità delle curve a 90°) dovranno essere interrati con l'interposizione di un apposito cuscino che ne permetta i movimenti. La lavorazione dovrà essere completata con lo scavo, il riempimento, le eventuali pavimentazioni e pozzetti di ispezione, tutti i pezzi speciali necessari ed i seguenti diametri:

- a) diametro nominale 20mm. (3/4"), diam. est. guaina polietilene mm. 90;
- b) diametro nominale 25mm. (1"), diam. est. guaina polietilene mm. 90;
- c) diametro nominale 32mm. (1"1/4), diam. est. guaina polietilene mm. 110;
- d) diametro nominale 40mm. (1"1/2), diam. est. guaina polietilene mm. 110;
- e) diametro nominale 50mm. (2"), diam. est. guaina polietilene mm. 125;
- f) diametro nominale 65 mm. (2"1/2), diam. est. guaina polietilene mm. 140;
- g) diametro nominale 80mm. (3"), diam. est. guaina polietilene mm. 90160;
- h) diametro nominale 100 mm. (4"), diam. est. guaina polietilene mm. 200;
- i) diametro nominale 125 mm. (5"), diam. est. guaina polietilene mm. 225;
- j) diametro nominale 150 mm. (6"), diam. est. guaina polietilene mm. 250.

La marcatura dei tubi dovrà comprendere l'indicazione del materiale, del tipo, del diametro esterno, l'indicazione della pressione nominale, il marchio di fabbrica, il periodo di produzione ed il marchio di conformità.

Per le giunzioni dovranno essere osservate le seguenti disposizioni:

Giunto a flangia: sarà formato da due flange, poste all'estremità dei tubi, e fissate con bulloni e guarnizioni interne ad anello posizionate in coincidenza del diametro dei tubi e del diametro tangente ai fori delle flange.

Gli eventuali spessori aggiuntivi dovranno essere in ghisa.

Giunto elastico con guarnizione in gomma: usato per condotte d'acqua ed ottenuto per compressione di una guarnizione di gomma posta all'interno del bicchiere nell'apposita sede.

Giunti saldati (per tubazioni in acciaio): dovranno essere eseguiti con cordoni di saldatura di spessore non inferiore a quello del tubo, con forma convessa, sezioni uniformi e saranno esenti da porosità od imperfezioni di sorta. Gli elettrodi da usare saranno del tipo rivestito e con caratteristiche analoghe al metallo di base.

Giunti a vite e manicotto (per tubazioni in acciaio): dovranno essere impiegati solo nelle diramazioni di piccolo diametro; le filettature ed i manicotti dovranno essere conformi alle norme citate; la filettatura dovrà coprire un tratto di tubo pari al diametro esterno ed essere senza sbavature.

Giunti isolanti (per tubazioni in acciaio): saranno del tipo a manicotto od a flangia ed avranno speciali guarnizioni in resine o materiale isolante; verranno impiegati per le colonne montanti delle tubazioni idriche e posti in luoghi ispezionabili oppure, se interrati, rivestiti ed isolati completamente dall'ambiente esterno.

Le tubazioni preisolate per riscaldamento in tubazioni multistrato per la realizzazione di impianti saranno nei diametri indicati (De = Diametro esterno, Sp. = spessore, Di = Diametro interno costituiti da tubazione multistrato composto da tubo interno in polietilene reticolato, strato legante, strato intermedio in alluminio saldato di testa longitudinalmente, strato legante e strato finale superficiale in polietilene ad alta densità con le seguenti caratteristiche: conduttività termica: 0,43 W/m²K coefficiente di dilatazione termica: 0,026 mm/°K*m temperatura di esercizio: 0-70°C temperatura di punta di breve durata (secondo DIN 1988): 95°C pressione di esercizio: 10 bar pezzi speciali quali gomiti flangiati e filettati, gomiti maschi, gomiti femmine, gomiti intermedi, curve a 90° in tubo, raccordi a T uguale o ridotti, giunti di collegamento tubo-tubo, raccordo diritti machio o femmina, raccordi svitabili, nipples da pressare.

ART. XI - TUBAZIONI PER IMPIANTI IDRICI

Le tubazioni per impianti idrici saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate dettagliatamente nelle descrizioni riportate in questo articolo; i materiali utilizzati per tali tubazioni saranno, comunque, dei tipi seguenti:

- a) tubazioni in ghisa sferoidale UNI ISO 2531;
- b) tubi in acciaio saldati;
- c) tubi di resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV), UNI 9032 e 9033 (classe A);
- d) tubazioni in polietilene ad alta densità (PEAD PN 16) UNI 7611 tipo 312;
- e) tubazioni in polipropilene;
- e) multilayer M-pipes: tubazioni costituite da strati stress-designed (progettati per la tenuta della pressione interna) polimerici e metallici (ad es: PE-Xb/Al/PE-Xb o PE-RT/Al/PE-RT), norma UNI EN ISO 21003;
- f) multilayer P-pipes: tubazioni costituite da più strati polimerici stress-designed (ad es: PVC-C/PE-Xb o PE-Xb/EVOH/PE-Xb) norma UNI EN ISO 21003;

Tubazioni in ghisa: dovranno essere in ghisa grigia o sferoidale ed avranno giunzioni a vite, a flangia, a giunto elastico e saranno utilizzate per le colonne di scarico in pezzi di varia misura, catramate, munite di bicchiere, complete di tutti i pezzi speciali, curve di ogni tipo con giunti suggellati con corda catramata e mastice, cravatte di ferro opportunamente distanziate, con un diametro medio del tubo di mm. 100.

Tubazioni di ghisa grigia: i tubi dovranno corrispondere alle norme UNI ed alle prescrizioni vigenti, saranno in ghisa di seconda fusione ed esenti da imperfezioni.

Gli eventuali rivestimenti dovranno essere continui, aderenti e rispondere a specifiche caratteristiche adeguate all'uso; le giunzioni dei tubi saranno rigide od elastiche (con guarnizioni in gomma o simili).

Le caratteristiche meccaniche per tutti i diametri saranno: carico di rottura a trazione $\geq 41\text{N/mm}^2$ (420 kg./cmq.), allungamento a rottura min. 8%, durezza Brinell max 22,56 N/mmq. (230 kg./mmq.). Le prove d'officina saranno eseguite a pressioni di 61 bar (60 atm.) per diametri dai 60 ai 300 mm., di 51 bar (50 atm.) per diametri dai 350 ai 600 mm. e di 40,8 bar (40 atm.) per diametri dai 700 ai 1250 mm.

Tubi in polietilene: saranno realizzati mediante polimerizzazione dell'etilene e dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle specifiche relative (PEAD PN 16) UNI 7611 tipo 312 per i tubi ad alta densità.

Avranno, inoltre, una resistenza a trazione non inferiore a 9,8/14,7 N/mmq. (100/150 kg/cmq.), secondo il tipo (bassa o alta densità), resistenza alla temperatura da -50 °C a +60 °C e saranno totalmente atossici.

Tubi in acciaio: i tubi dovranno essere in acciaio non legato e corrispondere alle norme UNI ed alle prescrizioni vigenti, essere a sezione circolare, avere profili diritti entro le tolleranze previste e privi di difetti superficiali sia interni che esterni.

La classificazione dei tubi senza saldatura sarà la seguente:

- 1) tubi senza prescrizioni di qualità (Fe 33);
- 2) tubi di classe normale (Fe 35-1/ 45-1/ 55-1/ 52-1);
- 3) tubi di classe superiore (Fe 35-2/ 45-2/ 55-2/ 52-2).

I rivestimenti protettivi dei tubi saranno dei tipi qui indicati:

- a) zincatura (da effettuare secondo le prescrizioni vigenti);
 - b) rivestimento esterno con guaine bituminose e feltro o tessuto di vetro;
 - c) rivestimento costituito da resine epossidiche od a base di polietilene;
 - d) rivestimenti speciali eseguiti secondo le prescrizioni del Capitolato Speciale o della Direzione Lavori.
- Tutti i rivestimenti dovranno essere omogenei, aderenti ed impermeabili.

Tubazioni in PVC: le tubazioni in cloruro di polivinile saranno usate negli scarichi per liquidi con temperature non superiori ai 70 °C. I giunti saranno del tipo a bicchiere incollato, saldato, a manicotto, a vite ed a flangia.

Tubi e raccordi: saranno realizzati in cloruro di polivinile esenti da plastificanti. Nelle condotte con fluidi in pressione gli spessori varieranno da 1,6 a 1,8 mm. con diametri da 20 a 600 mm. I raccordi saranno a bicchiere od anello ed a tenuta idraulica.

La marcatura dei tubi dovrà comprendere l'indicazione del materiale, del tipo, del diametro esterno, l'indicazione della pressione nominale, il marchio di fabbrica, il periodo di produzione ed il marchio di conformità.

Per le giunzioni dovranno essere osservate le seguenti disposizioni:

Giunto a flangia: sarà formato da due flange, poste all'estremità dei tubi, e fissate con bulloni e guarnizioni interne ad anello posizionate in coincidenza del diametro dei tubi e del diametro tangente ai fori delle flange. Gli eventuali spessori aggiuntivi dovranno essere in ghisa.

Giunto elastico con guarnizione in gomma: usato per condotte d'acqua ed ottenuto per compressione di una guarnizione di gomma posta all'interno del bicchiere nell'apposita sede.

Giunti saldati (per tubazioni in acciaio): dovranno essere eseguiti con cordoni di saldatura di spessore non inferiore a quello del tubo, con forma convessa, sezioni uniformi e saranno esenti da porosità od imperfezioni di sorta. Gli elettrodi da usare saranno del tipo rivestito e con caratteristiche analoghe al metallo di base.

Giunti a vite e manicotto (per tubazioni in acciaio): dovranno essere impiegati solo nelle diramazioni di piccolo diametro; le filettature ed i manicotti dovranno essere conformi alle norme citate; la filettatura dovrà coprire un tratto di tubo pari al diametro esterno ed essere senza sbavature.

Giunti isolanti (per tubazioni in acciaio): saranno del tipo a manicotto od a flangia ed avranno speciali guarnizioni in resine o materiale isolante; verranno impiegati per le colonne montanti delle tubazioni idriche e posti in luoghi ispezionabili oppure, se interrati, rivestiti ed isolati completamente dall'ambiente esterno.

La protezione dalla corrosione dovrà essere effettuata nella piena osservanza delle norme vigenti; la protezione catodica verrà realizzata con anodi reattivi (in leghe di magnesio) interrati lungo il tracciato delle tubazioni ad una profondità di 1,5 mt. e collegati da cavo in rame.

In caso di flussi di liquidi aggressivi all'interno delle tubazioni, dovranno essere applicate delle protezioni aggiuntive con rivestimenti isolanti (resine, ecc.) posti all'interno dei tubi stessi.

Le tubazioni preisolate per riscaldamento in tubazioni multistrato per la realizzazione di impianti saranno nei diametri indicati (De = Diametro esterno, Sp. = spessore, Di = Diametro interno costituiti da tubazione multistrato composto da tubo interno in polietilene reticolato, strato legante, strato intermedio in alluminio saldato di testa longitudinalmente, strato legante e strato finale superficiale in polietilene ad alta densità con le seguenti caratteristiche: conduttività termica: 0,43 W/m°K coefficiente di dilatazione termica: 0,026 mm/°K*m temperatura di esercizio: 0-70°C temperatura di punta di breve durata (secondo DIN 1988): 95°C pressione di esercizio: 10 bar-pezzi speciali quali gomiti flangiati e filettati, gomiti maschi, gomiti femmine, gomiti intermedi, curve a 90° in tubo, raccordi a T uguale o ridotti, giunti di collegamento tubo-tubo, raccordo diritti machio o femmina, raccordi svitabili, nipples da pressare.

ART. XIII - CORPI SCALDANTI

Radiatori ad elementi componibili acciaio, della potenza adeguata, posizionamento specificati dal progetto termico. I radiatori saranno posti in opera previa verniciatura con due mani di vernice antiruggine ed una di vernice del tipo e colore definito; la mano a finire verrà applicata ad opere ultimate. Tutte le verniciature sono incluse nell'appalto. I corpi scaldanti saranno corredati di valvola a doppia regolazione con volantino e detentore a vite.

- tubi in lamiera d'acciaio di diametro 25 mm
- collettori in lamiera d'acciaio stampati
- lunghezza elementi 45 mm (passo del singolo elemento)
- filettature estremità collettore sup. e inf. 1"1/4 G dx o sx
- pressione di esercizio massima ammessa 8 bar
- temperatura di esercizio massima ammessa 95°C

Tutti i radiatori saranno dotati di valvole termostatiche con le seguenti caratteristiche:

- Valvola termostatica per radiatori predisposta per comandi termostatici ed elettrotermici.
 - Attacchi diritti per tubo ferro 3/8", 1/2" e 3/4".
 - Attacco al radiatore 3/8" e 1/2" M con codolo fornito di pre-guarnizione in EPDM, 3/4" M con codolo senza pre-guarnizione.
 - Corpo in ottone.
 - Cromata.
 - Cappuccio in ABS bianco RAL 9010.
 - Doppia tenuta sull'asta di comando con O-Ring in EPDM.
 - Temperatura massima d'esercizio 100°C. Pressione massima d'esercizio 10 bar.
- Si dovrà prevedere l'installazione di borchie di protezione all'uscita delle tubazioni dai tramezzi.

Radiatori elettrici da arredo bagno in lamiera d'acciaio da 12/10, con alimentazione elettrica a 220 V, del tipo tubolare, verniciati con polvere epossidica, di colore base bianco, da collocare esclusivamente nei servizi igienici, completi di - mensole d'ancoraggio al muro; - cronotermostato di regolazione

Unità termoventilante a pavimento tipo ventilconvettore in versione verticale da installare a pavimento certificato Eurovent, con gruppo ventilante centrifugo a tre velocità, struttura portante in lamiera zincata, completo di pannello comandi incorporato nel ventilconvettore completo di: termostato ambiente di tipo elettronico, commutatore acceso/spento, sonda rilievo della temperatura dell'acqua di alimentazione per la commutazione automatica estate/inverno o con temperatura dell'acqua inferiore a 17°C funzionamento automatico in raffreddamento e valore di temperatura impostato a 25°C o con temperatura dell'acqua superiore a 38°C funzionamento automatico in riscaldamento e valore di temperatura impostato a 20°C.

- batteria di scambio termico da 1 a tre ranghi in tubo di rame e alettatura in alluminio;
- filtro aria rigenerabile, facilmente asportabile per la pulizia, bloccato meccanicamente.
- scarico condensa;
- bacinella raccogli condensa;
- sonda di minima temperatura acqua;
- kit valvola a tre vie;
- valvola manuale di sfogo aria;

Ventilazione meccanica di tipo controllato a recupero di calore a doppio flusso per ad alta efficienza con recupero del calore a flussi incrociati per installazione a soffitto e dell'umidità, adatto per diverse posizioni di montaggio. Involucro stabile, a doppia parete, isolato termicamente e acusticamente, in lamiera di Zinco-alluminio. Sportello di revisione frontale con doppia chiusura a cerniera rapida. Ventilatori radiali per l'aria espulsa e l'aria immessa con corpo in alluminio montati su supporti antivibranti speciali. Motore EC in corrente continua con comando elettronico della portata integrato. Combinazione diffusore e silenziatore rivestito con foglio in poliuretano resistente all'abrasione, per l'aria immessa.

• Recuperatore entalpico ad alta efficienza con guarnizione e sistema di lavaggio speciale. Rotore ad assorbimento. Manicotto di collegamento in materiale composito con guarnizione a doppio labbro, per la presa d'aria esterna e aria espulsa con diametro 150 mm. Per la compensazione di errori durante il montaggio e disaccoppiamento di vibrazioni. Filtro ad alta efficienza qualità per l'aria immessa F7 e aria ripresa G4, controllo filtro con pressostato differenziale.

• Parte elettrica precablata per la regolazione della velocità del recuperatore di calore entalpico adatto per il funzionamento automatico, unità filtrante FE-150, corpo in doppia parete in alluminio zincato, esterno rosso RAL 3011 con 2 manicotti diametro 150 mm con doppia guarnizione, Isolamento ad alta efficienza in PUR, Lambda 0,025 W/mK. Prefiltro estraibile in materiale plastico rigenerabile (ampiezza maglia 0,5 mm) Il componente è

necessario per assicurare il funzionamento corretto dell'app. di ventilazione ambiente RS-250, supporti antivibranti, per il fissaggio del apparecchio di ventilazione per l'attenuazione di vibrazioni. Questo set è composto da 4 gommini e angoli per il fissaggio a parete in verticale. Unità di comando adatta per il montaggio sopra intonaco, è completa degli elementi di comando e segnalazione. È munita di un connettore RJ45 per il cavo di collegamento con l'apparecchio di ventilazione.

ART. XIV - DISTRIBUZIONE DELL'ARIA

Canalizzazioni per distribuzione dell'aria realizzate con canali in lamiera zincata spirodali a sezione circolare od ovale, con giunzioni ad innesto maschio/femmina e tenuta esterna realizzata mediante nastro adesivo in alluminio, complete di pezzi speciali, staffaggi, fissaggio ed eventuali opere murarie, nei seguenti spessori:

- a) dimensione da 0 a 500 mm., spessore 6/10 di mm.;
- b) dimensione da 501 a 1000 mm., spessore 8/10 di mm.;
- c) dimensione da 1001 a 1450 mm., spessore 10/10 di mm.;
- d) dimensione da 1451 mm. in poi, spessore 12/12 di mm.

Condotte d'aria flessibili fonoassorbenti a sezione circolare in alluminio microforato, schermate da un foglio di poliestere, isolate con uno spessore di 25 mm di fibra di vetro e rivestite in alluminio, complete di nastratura, supporti di sostegno.

ART. XV - VENTILATORI-SILENZIATORI

Silenziatore rettilineo a setti fonoassorbenti di lunghezza complessiva pari a 1000-1500 mm. idoneo per ridurre il livello di rumore negli impianti di trasporto dell'aria costituito da un involucro in lamiera zincata con flange di collegamento, setti fono assorbenti in lana minerale ignifuga, larghezza setti mm. 200, larghezza passaggi aria mm. 150, larghezze involucro mm. 250-700-1050-1400-1750-2100, altezze disponibili dell'involucro mm. 300-600-900-1200-1500-1800-2100.

Torrino - estrattore a scarico radiale con girante eliocentrifuga e motore direttamente accoppiato, idoneo per impianti di estrazione in cui sia richiesto lo sviluppo di pressione statica con un livello di rumorosità contenuto, costituito da un ventilatore eliocentrifugo in alluminio, base e cappello in resina poliestere, motore monofase o trifase con isolamento classe F e protezione IP54.

ART. XVI - BOCCHETTE E GRIGLIE

Bocchetta in alluminio a barre orizzontali fisse inclinate a 0° oppure a 15°, completa di alette posteriori orientabili, dimensioni mm. 200x100-300x125-400x150-500x200.

Bocchetta in alluminio a barre orizzontali fisse inclinate a 0° oppure a 15°, completa di alette posteriori orientabili e serranda di taratura, dimensioni mm. 200x100-300x125-400x150-500x200.

Bocchetta in acciaio verniciato con doppio ordine di alette regolabili completa di serranda di taratura, dimensioni mm. 200x100-300x160-400x200-500x200.

Griglia di passaggio aria in alluminio con alette parapioggia passo 25 mm. completa di rete antivolatile, dimensioni mm. 500x300-600x400-800x600-1000x800.

Griglia di passaggio aria in acciaio zincato con alette parapioggia passo 100 mm. completa di rete antivolatile, dimensioni mm. 800x650-1000x850-1400x1050-1800x1250.

ART. XVII - RIVESTIMENTI ISOLANTI PER IMPIANTI

Isolante per tubazioni costituito da guaina flessibile o lastra in elastomero espanso a cellule chiuse, coefficiente di conducibilità termica a 40 °C non superiore a 0,050 W/m °C, comportamento al fuoco classe 2, campo d'impiego da -60 °C a +105 °C, spessore determinato secondo la tabella "B" del d.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 comprensivo di eventuale collante e nastro coprigiunto con le seguenti caratteristiche:

- a) diam. est. tubo da isolare 17 mm. (3/8") - spessore isolante 20 mm.;
- b) diam. est. tubo da isolare 22 mm. (1/2") - spessore isolante 20 mm.;
- c) diam. est. tubo da isolare 27 mm. (3/4") - spessore isolante 20 mm.;
- d) diam. est. tubo da isolare 34 mm. (1") - spessore isolante 20 mm.;

e) diam. est. tubo da isolare	42 mm. (1"1/4)	- spessore isolante 20 mm.;
f) diam. est. tubo da isolare	48 mm. (1"1/2)	- spessore isolante 20 mm.;
g) diam. est. tubo da isolare	60 mm. (2")	- spessore isolante 20 mm.;
h) diam. est. tubo da isolare	76 mm. (2"1/2)	- spessore isolante 20 mm.;
i) diam. est. tubo da isolare	89 mm. (3")	- spessore isolante 20 mm.;
m) diam. est. tubo da isolare	114 mm. (4")	- spessore isolante 20 mm.;
n) diam. est. tubo da isolare	140 mm. (5")	- spessore isolante 20 mm.;
o) diam. est. tubo da isolare	168 mm. (6")	- spessore isolante 20 mm. (in lastra).

Le lastre saranno di spessore mm. 6-9-13-20-25-32.

Isolante per tubazioni destinate al riscaldamento costituito da guaina flessibile o lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse temperatura d'impiego +8 °C/+108 °C, classe 1 di reazione al fuoco, conducibilità termica a 40 °C non superiore a 0,050 W/m°C, spessore determinato secondo la tabella "B" del d.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, compreso l'eventuale collante e nastro adesivo con le seguenti caratteristiche:

a) diam. est. tubo da isolare	18 mm. (3/8")	- spessore isolante 9 mm.;
b) diam. est. tubo da isolare	22 mm. (1/2")	- spessore solante 13 mm.;
c) diam. est. tubo da isolare	28 mm. (3/4")	- spessore isolante 13 mm.;
d) diam. est. tubo da isolare	35 mm. (1")	- spessore isolante 13 mm.;
e) diam. est. tubo da isolare	42 mm. (1"1/4)	- spessore isolante 14 mm.;
f) diam. est. tubo da isolare	48 mm. (1"1/2)	- spessore isolante 16 mm.;
g) diam. est. tubo da isolare	60 mm. (2")	- spessore isolante 17 mm.;
h) diam. est. tubo da isolare	76 mm. (2"1/2)	- spessore isolante 17 mm.;
i) diam. est. tubo da isolare	88 mm. (3")	- spessore isolante 17 mm.;
j) diam. est. tubo da isolare	114 mm. (4")	- spessore isolante 20 mm. (in lastra);
k) diam. est. tubo da isolare	140 mm. (5")	- spessore isolante 20 mm. (in lastra);
l) diam. est. tubo da isolare	168 mm. (6")	- spessore isolante 20 mm. (in lastra).

Le lastre saranno di spessore mm. 13-20-24-30.

Isolante per tubazioni destinate al condizionamento e refrigerazione costituito da guaina flessibile o lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse temperatura d'impiego -40 °C/+105 °C, classe 1 di reazione al fuoco, conducibilità termica a 20 °C non superiore a 0,040 W/m°C, spessore nominale mm. 19, compreso l'eventuale collante e nastro adesivo con le seguenti caratteristiche:

a) diam. est. tubo da isolare	18 mm. (3/8")	- spessore isolante 19 mm.;
b) diam. est. tubo da isolare	22 mm. (1/2")	- spessore solante 20 mm.;
c) diam. est. tubo da isolare	28 mm. (3/4")	- spessore isolante 20 mm.;
d) diam. est. tubo da isolare	35 mm. (1")	- spessore isolante 21 mm.;
e) diam. est. tubo da isolare	42 mm. (1"1/4)	- spessore isolante 22 mm.;
f) diam. est. tubo da isolare	48 mm. (1"1/2)	- spessore isolante 23 mm.;
g) diam. est. tubo da isolare	60 mm. (2")	- spessore isolante 23 mm.;
h) diam. est. tubo da isolare	76 mm. (2"1/2)	- spessore isolante 24 mm.;
i) diam. est. tubo da isolare	88 mm. (3")	- spessore isolante 25.5 mm.;
j) diam. est. tubo da isolare	114 mm. (4")	- spessore isolante 26.5 mm. (in lastra);
k) diam. est. tubo da isolare	140 mm. (5")	- spessore isolante 27.5 mm. (in lastra);
l) diam. est. tubo da isolare	168 mm. (6")	- spessore isolante 32 mm. (in lastra).

Le lastre saranno di spessore mm. 10-12-16-19-25-32.

Isolante per tubazioni costituito da coppelle e curve in poliuretano espanso rivestito esternamente con guaina in PVC dotata di nastro autoadesivo longitudinale, comportamento al fuoco autoestingente, coefficiente di conducibilità termica a 40°C non superiore a 0,032W/m °C, spessori conformi alla tabella "B" del d.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, compreso il nastro coprigiunto con le seguenti caratteristiche:

a) diam. est. tubo da isolare	17 mm. (3/8")	- spessore isolante 20 mm.;
b) diam. est. tubo da isolare	22 mm. (1/2")	- spessore solante 20 mm.;
c) diam. est. tubo da isolare	27 mm. (3/4")	- spessore isolante 20 mm.;
d) diam. est. tubo da isolare	34 mm. (1")	- spessore isolante 20 mm.;
e) diam. est. tubo da isolare	42 mm. (1"1/4)	- spessore isolante 22 mm.;
f) diam. est. tubo da isolare	48 mm. (1"1/2)	- spessore isolante 23 mm.;
g) diam. est. tubo da isolare	60 mm. (2")	- spessore isolante 25 mm.;
h) diam. est. tubo da isolare	76 mm. (2"1/2)	- spessore isolante 32 mm.;
i) diam. est. tubo da isolare	89 mm. (3")	- spessore isolante 33 mm.;
j) diam. est. tubo da isolare	114 mm. (4")	- spessore isolante 40 mm. (in lastra);

Rivestimento superficiale per ricopertura dell'isolamento di tubazioni, valvole ed accessori realizzato in:

- foglio di PVC rigido con temperatura d'impiego -25 °C/+60 °C e classe 1 di reazione al fuoco, spessore mm. 0,35;
- foglio di alluminio goffrato con temperature d'impiego -196 °C/+250 °C e classe 0 di reazione al fuoco spessore

mm. 0,2;

– foglio di alluminio liscio di forte spessore con temperature d'impiego $-196\text{ }^{\circ}\text{C}/+250\text{ }^{\circ}\text{C}$ e classe 0 di reazione al fuoco spessore mm. 0,6-0,8.

Per gli impianti termici da installare negli edifici, tutte le tubazioni, comprese quelle montanti in traccia o situate nelle intercapedini delle tamponature a cassetta, anche quando queste ultime sono isolate termicamente, devono essere installate e coibentate, secondo le seguenti modalità: gli spessori dell'isolante per il coibente di riferimento che abbia conducibilità (λ) di $0,035\text{ kcal/mh}^{\circ}\text{C}$ ovvero di $0,041\text{ W/m}^{\circ}\text{C}$, devono avere i valori indicati nella tabella seguente:

Diametro Tubazione convenzionale in pollici in mm.	esterno mm. spess.	Temperatura dal fluido all'immissione nella rete di distribuzione		
		fino a $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ mm. spess.	da $86\text{ a }105\text{ }^{\circ}\text{C}$ mm. spess.	oltre $105\text{ }^{\circ}\text{C}$
1/8	10.2	15	–	–
1/4	13.5	15	–	–
3/8	17.2	20	–	–
1/2	21.3	25	30	40
3/4	26.9	30	40	40
1	33.7	30	40	50
1 1/4	42.4	30	40	50
1 1/2	48.3	30	40	50
2	60.3	40	50	50
2 1/2	76.1	40	50	50
3	88.9	40	50	50
3 1/2	101.6	50	50	50
4	114.3	50	50	50
6	168.3	50	60	60
8	219.1	60	70	80
10	273	60	70	80
12 e	323.9 e			
oltre	oltre	70	80	90

Per valori di λ diversi da quanto sopra, come indicato nell'Allegato B, tabella 1 pubblicata su G.U. n. 242 del 14 ottobre 1993, le tubazioni delle reti di distribuzione dei fluidi caldi in fase liquida o vapore degli impianti termici devono essere coibentate con materiale isolante il cui spessore minimo è fissato dalla tabella citata, che qui si riporta, in funzione del diametro della tubazione espresso in mm e della conduttività termica utile del materiale isolante espressa in $\text{W/m}^{\circ}\text{C}$ alla temperatura di $40\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Conduttività termica utile dell'isolante ($\text{W/m}^{\circ}\text{C}$)	Diametro esterno delle tubazioni espresso in mm					
	<20	Da 20 a 39	Da 40 a 59	Da 60 a 79	da 80 a 99	> 100
0.030	13	19	26	33	37	40
0.032	14	21	29	36	40	44
0.034	15	23	31	39	44	48
0.036	17	25	34	43	47	52
0.038	18	28	37	46	51	56
0.040	20	30	40	50	55	60
0.042	22	32	43	54	59	64
0.044	24	35	46	58	63	69
0.046	26	38	50	62	68	74
0.048	28	41	54	66	72	79
0.050	30	44	58	71	77	84

I montanti verticali delle tubazioni devono essere posti al di qua dell'isolamento termico dell'involucro edilizio, verso l'interno del fabbricato ed i relativi spessori minimi tabellati, vanno moltiplicati per 0,5; per le tubazioni correnti entro strutture non affacciate né all'esterno né su locali non riscaldati, gli spessori tabellati devono essere moltiplicati per 0,3.

I materiali coibenti a contatto con le tubazioni devono presentare stabilità dimensionale e funzionale alle temperature di esercizio e per la durata dichiarata dal produttore; devono inoltre presentare un comportamento al

fuoco idoneo, in relazione al loro inserimento nelle strutture e al tipo e destinazione dell'edificio, da dimostrare con documentazione di avvenuti accertamenti di laboratorio.

I canali dell'aria per la climatizzazione invernale posti in ambienti non riscaldati devono essere coibentati con uno spessore di isolante non inferiore agli spessori indicati in tabella per tubazioni di diametro esterno da 20 a 39 mm.

ART. XVIII - MATERIALI IMPIANTO IDRICO

Apparecchi in materiale ceramico: gli apparecchi igienici in materiale ceramico saranno conformi alla normativa vigente ed alle specifiche prescrizioni relative; in particolare avranno una perdita di massa dello smalto all'abrasione non superiore a 0,25 g, un assorbimento d'acqua non superiore allo 0,5% (per la porcellana dura) ed una resistenza a flessione non inferiore a 83 N/mmq. (8,5 kgf./mmq.).

Le dimensioni, le modalità di eventuali prove e la verifica della rispondenza alle caratteristiche fissate saranno eseguite nel rispetto delle norme citate.

Vaso igienico all'inglese (tipo a cacciata) in porcellana vetrificata bianca da porre in opera con sigillature in cemento bianco o collanti a base di silicone, fissato con viti, borchie, guarnizioni e anello in gomma compresi i collarini metallici di raccordo con l'esalatore ed al tubo dell'acqua di lavaggio.

Bidet in porcellana vetrificata bianca da fissare con viti, borchie ed apposite sigillature compresi i collegamenti alle tubazioni di adduzione e scarico, piletta da 1" e scarico automatico a pistone.

Lavabo di porcellana vetrificata bianca da mettere in opera su mensole di sostegno o su colonna di appoggio in porcellana oppure con incassi o semincassi su arredi predisposti completo di innesti alle tubazioni di adduzione e deflusso, scarico a pistone, sifone e raccorderie predisposte per gruppo miscelatore.

Vasca da bagno in ghisa o acciaio porcellanato bianco a bordo tondo o quadro da porre in opera con piletta a griglia di 1"1/4, rosetta e tubo del troppo pieno, gruppo miscelatore esterno con bocca d'erogazione centrale a vela da 1/2", completa di rubinetti di manovra, doccia flessibile a mano e supporto a telefono e sifone compresi i collegamenti, le raccorderie ed il fissaggio della vasca stessa.

Piatto doccia in acciaio porcellanato bianco posto in opera con piletta a griglia, tubazioni, raccorderie e predisposizione per il gruppo miscelatore di comando e l'attacco per il soffione di uscita dell'acqua.

Cassetta di scarico in porcellana vetrificata bianca della capacità di lt. 13 ca. completa di tubo di cacciata in acciaio zincato, apparecchiatura di regolazione e comando, rubinetto a galleggiante, raccordi, guarnizioni, pulsante metallico di manovra e collegamenti con il vaso relativo.

Cassetta di scarico in PVC tipo "Geberit", ad incasso totale nella muratura retrostante il vaso relativo completa di regolazione entrata acqua, raccordi e tubazioni di collegamento, pulsante di manovra in plastica e relativi fissaggi.

Apparecchi in metallo porcellanato: il materiale di supporto degli apparecchi igienici in metallo porcellanato potrà essere acciaio o ghisa e lo smalto porcellanato dovrà avere, in conformità alla normativa vigente, una resistenza all'attacco acido per quantità pari al 9%, alla soda nel valore di 120 g./mq. al giorno ed alle sollecitazioni meccaniche nei termini adeguati alle modalità d'impiego.

Rubinetterie: tutte le caratteristiche delle rubinetterie dovranno corrispondere alla normativa vigente ed alle prescrizioni specifiche; dovranno avere resistenza a pressioni non inferiori a 15,2 bar (15 atm.) e portata adeguata. Le rubinetterie potranno avere il corpo in ottone o bronzo (secondo il tipo di installazione) ed i pezzi stampati dovranno essere stati trattati termicamente per evitare l'incrudimento; tutti i meccanismi e le parti di tenuta dovranno avere i requisiti indicati e, salvo altre prescrizioni, le parti in vista saranno trattate con nichelatura e cromatura in spessori non inferiori a 8 e 0,4 micron rispettivamente.

Le rubinetterie, a valvola o saracinesca, o di tipo non manuale, di rete e le rubinetterie degli apparecchi sanitari dovranno permettere il deflusso della quantità d'acqua richiesta, alla pressione fissata, senza perdite o vibrazioni.

Nella esecuzione dei montaggi dovrà essere posta la massima cura affinché l'installazione delle rubinetterie, apparecchiature, accessori, pezzi speciali, staffe di ancoraggio, ecc. avvenga in modo da evitare il formarsi di sporgenze ed affossamenti nelle superfici degli intonaci e dei rivestimenti e che la tenuta sia perfetta.

La pressione di esercizio, salvo diverse prescrizioni, non dovrà mai superare il valore di 4,9 bar (5 atmosfere).

Gli eventuali serbatoi di riserva dovranno avere capacità non inferiore a 300 litri, saranno muniti di coperchio, galleggiante di arresto, tubo di troppopieno, ecc. e verranno posti in opera a circa 40 cm. dal pavimento.

Le cabine idriche dovranno essere chiuse, avere pavimentazione impermeabilizzata con pendenza verso le pilette di scarico ed essere protette contro il gelo. Se richieste, le cisterne di riserva dovranno essere inserite in parallelo sulle tubazioni di immissione e ripresa ed avere le caratteristiche specificate.

Pompa di calore tipo aria-acqua per produzione di acqua calda sanitaria, con le seguenti caratteristiche
- Serbatoio in acciaio al carbonio con vetrificazione a doppio strato;

- Condensatore avvolto esternamente all'accumulo esente da incrostazioni e contaminazione gas-acqua;
- Sonda NTC integrata per controllo temperatura acqua;
- Sonda aria esterna NTC per inserzione automatica della resistenza con temperature non favorevoli alla pompa di calore;
- Sonde NTC ingresso/uscita batteria evaporante;
- Valvola termostatica elettronica;
- Valvola solenoide per iniezione di gas caldo ed equalizzazione pressioni;
- Anodo di magnesio anticorrosione;
- Raccordi idraulici;
- Scarico condensa integrato nell'isolamento;
- Isolamento termico in poliuretano espanso ad alto spessore (50 mm);
- Rivestimento esterno in materiale plastico grigio RAL 7001;
- Utilizzo di gas refrigerante R134A;
- Resistenza elettrica da 1,5 kW;
- Dispositivi di sicurezza per alta pressione;
- Compressore rotativo ad alta efficienza;
- Ventilatore radiale con regolazione portata;
- Maniglie di sostegno per un trasporto agevole e sicuro.

La gestione, completamente elettronica, è dotata di:

- Display utente per impostazione della modalità di funzionamento e dei vari parametri con diversi gradi di accessibilità, tramite password;
 - Autodiagnostica con visualizzazione allarme alta pressione, sovratemperatura acqua, sonde scollegate;
 - Registrazione ore di funzionamento e funzione orologio;
 - Regolazione set-point acqua per funzionamento Automatico e/o Manuale;
 - Rilevazione temperatura aria esterna;
 - Regolazione modulante del ventilatore;
 - Funzione set-point dinamico;
 - Gestione tempi di intervallo minimi tra accensioni successive del compressore;
 - Abilitazione ON/OFF dell'intera unità da contatto esterno (timer);
 - Abilitazione ON/OFF della resistenza da contatto esterno (tariffa bioraria);
 - Gestione della resistenza in modalità manuale o in integrazione automatica per bassi valori della temperatura esterna;
 - Consenso ad una caldaia esterna in alternativa alla resistenza elettrica ;
 - Inserimento del trattamento ciclico antibatterico per eliminare e prevenire la formazione di legionella;
 - Predisposizione per alimentazione anodo elettronico;
 - Gestione dello sbrinamento attraverso by-pass gas caldo;
 - Kit ventilatore con condotti coibentati di aspirazione ed estrazione, fino ad una lunghezza virtuale di m.10 diametro interno 160 mm;
- Classe energetica A.
- Predisposta per l'utilizzo dell'elettricità autoprodotta tramite impianto fotovoltaico, predisposto per l'inserimento in Smart Grid

Scaldacqua elettrico completo di serbatoio in lamiera collaudato a 12 bar, coibentazione con schiuma di poliuretano espanso senza CFC. Alimentazione elettrica 220 V. Completo di filtro con luce maglia 0,47 mm, gruppo di riduzione della pressione e ammortizzatore colpo d'ariete diam 3/4", pressione max a monte 25 bar, pressione a valle 0,5 - 6 bar.

ART. XIX - ESTINTORI

Gli estintori devono essere distribuiti nell'area da proteggere secondo le istruzioni fornite dalla Direzione lavori
 Gli estintori devono essere ubicati in posizione facilmente accessibile e visibile; appositi cartelli segnalatori devono facilitarne l'individuazione, anche a distanza.
 Gli estintori portatili dovranno avere la capacità estinguente indicata nella relativa voce dell'Elenco Prezzi.

ART. XX - NASPI

Devono essere installati, se previsto, naspi di adeguato diametro; ogni naspo deve essere corredato da una tubazione semirigida lunga 20 m., realizzata a regola d'arte.
Il numero e la posizione dei naspi sarà indicato dalla Direzione lavori.

ART. XXI - ATTACCHI PER IL COLLEGAMENTO CON LE AUTOPOMPE VV.F.

Saranno attacchi di mandata DN 70 per il collegamento con le autopompe VV.FF. Detti attacchi devono essere predisposti in punti ben visibili e facilmente accessibili ai mezzi di soccorso.

IMPIANTI ELETTRICI ED AFFINI

ART. XXII - GENERALITÀ

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle norme CEI ed alle Tabelle di unificazione **CEI-UNEL**, ove queste esistano.

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

ART. XXIII - COMANDI (INTERRUTTORI, DEVIATORI, PULSANTI E SIMILI) E PRESE A SPINA

Sono da impiegarsi apparecchi da incasso modulari e componibili.

Gli interruttori devono avere portata 16 A; negli edifici residenziali, è ammesso l'uso di interruttori con portata 10 A o 16 A. Le prese devono essere di sicurezza, con alveoli schermati e far parte di una serie completa di apparecchi atti a realizzare impianti di segnalazione, impianti di distribuzione sonora negli ambienti, ecc.

La serie deve consentire l'installazione di almeno 3 apparecchi nella scatola rettangolare normalizzata.

Ove richiesto, per gli uffici, possono essere installate torrette a pavimento.

Apparecchi di comando a destinazione sociale

Nelle costruzioni a carattere collettivo-sociale aventi interesse amministrativo, culturale, giudiziario, economico e, comunque, in edifici in cui si svolgono attività comunitarie, le apparecchiature di comando devono essere installate ad un'altezza massima di 0,90 m dal pavimento.

Devono essere inoltre facilmente individuabili e visibili anche in caso di illuminazione nulla. Al riguardo si farà riferimento al **D.P.R. 27 aprile 1978, n. 384**.

Prese di alimentazione di utilizzatori elettrici

Le prese di corrente che alimentano utilizzatori elettrici con forte assorbimento devono avere un proprio dispositivo di protezione di sovracorrente, interruttore bipolare con fusibile sulla fase o interruttore magnetotermico.

ART. XXIV- APPARECCHIATURE MODULARI CON MODULO NORMALIZZATO

Le apparecchiature installate nei quadri di comando e negli armadi devono essere del tipo modulare e componibile, con fissaggio a scatto sul profilato, preferibilmente normalizzato EN 50022 (norme **CEI 17-18**).

In particolare:

- a) gli interruttori automatici magnetotermici fino a 100 A devono essere modulari e componibili con potere di interruzione fino a 6.000 A, salvo casi particolari (secondo anche le indicazioni della norma CEI 0-21);
- b) tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (ad esempio trasformatori, suonerie, portafusibili, lampade di segnalazione, interruttori programmatori, prese di corrente CEE, ecc.) devono essere modulari e accoppiabili nello stesso quadro con gli interruttori automatici di cui al punto a).
- c) gli interruttori con relè differenziali fino a 63 A devono essere modulari ed appartenere alla stessa serie di cui ai punti a) e b); devono essere del tipo ad azione diretta;
- d) gli interruttori magnetotermici differenziali tetrapolari con 3 poli protetti fino a 63 A devono essere modulari

ed essere dotati di un dispositivo che consenta la visualizzazione dell'avvenuto intervento e permetta, preferibilmente, di distinguere se detto intervento è provocato dalla protezione differenziale; è ammesso l'impiego di interruttori differenziali puri, purché abbiano un potere di interruzione con dispositivo associato di almeno 6.000 A (secondo anche le indicazioni della norma CEI 0-21);;

e) il potere di interruzione degli interruttori automatici deve essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto), sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

ART. XXV - INTERRUITORI SCATOLATI

Onde agevolare l'installazione sui quadri e l'intercambiabilità, è preferibile che gli apparecchi da 100 a 250 A abbiano stesse dimensioni di ingombro.

Nella scelta degli interruttori posti in serie, va considerato il problema della selettività nei casi in cui sia di particolare importanza la continuità di servizio.

Il potere di interruzione deve essere dato nella categoria di prestazione P2 (norme **CEI 17-5**), onde garantire un buon funzionamento anche dopo 3 corto circuiti con corrente pari al potere di interruzione.

Gli interruttori differenziali devono essere disponibili nella versione normale e nella versione con intervento ritardato, per consentire la selettività con altri interruttori differenziali installati a valle.

ART. XXVI - INTERRUITORI AUTOMATICI MODULARI CON ALTO POTERE DI INTERRUZIONE

Qualora vengano usati interruttori modulari negli impianti elettrici che presentano correnti di corto circuito elevate (> 6000 A), gli interruttori automatici magnetotermici devono avere adeguato potere di interruzione in categoria di impiego P2 (norme **CEI 15-5**) (secondo anche le indicazioni della norma CEI 0-21);

ART. XXVII - QUADRI DI COMANDO E DISTRIBUZIONE IN LAMIERA

Fissaggio a scatto delle apparecchiature elettriche

I quadri di comando devono essere muniti di profilati per il fissaggio a scatto delle apparecchiature elettriche, detti profilati devono essere rialzati dalla base per consentire il passaggio dei conduttori di cablaggio.

Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura, preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature, e deve essere possibile individuare le funzioni svolte dalle apparecchiature.

I quadri della serie devono essere costruiti in modo da poter essere installati a parete o a incasso, senza sportello, con sportello trasparente o in lamiera, con serratura chiave a seconda della decisione della Direzione dei Lavori. Il grado di protezione minimo deve essere IP 40 e comunque adeguato all'ambiente. I quadri devono essere conformi alle norme **CEI 17-13 e smi**.

Elementi componibili dei quadri

I quadri di comando di grandi dimensioni e gli armadi di distribuzione devono appartenere ad una serie di elementi componibili di larghezza e di profondità adeguate. In particolare, questi elementi devono possedere componibilità orizzontale, per realizzare armadi a più sezioni, garantendo una perfetta comunicabilità tra le varie sezioni, senza il taglio di pareti laterali.

Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura, preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e deve essere prevista la possibilità di individuare le funzioni svolte dalle apparecchiature.

Sugli armadi deve essere possibile montare porte trasparenti o cieche con serratura a chiave. La struttura e le porte devono essere realizzate in modo da permettere il montaggio delle porte stesse con l'apertura destra o sinistra.

Il grado di protezione minimo è di IP 30.

I quadri devono essere conformi alle norme **CEI 17-13 e smi**.

ART. XXVIII - QUADRI DI COMANDO E DISTRIBUZIONE IN MATERIALE ISOLANTE

Negli ambienti in cui la Stazione appaltante lo ritiene opportuno, al posto dei quadri in lamiera si dovranno installare quadri in materiale isolante.

In questo caso, i quadri devono avere attitudine a non innescare l'incendio per riscaldamento eccessivo;

comunque, i quadri non incassati devono avere una resistenza alla prova del filo incandescente non inferiore a 850° C.

Il quadro dovrà essere costruito in conformità alla norma CEI 23-48, CEI 23-49 e CEI 23-51 e sarà costituito da un quadro da parete / incasso, completo di pannelli finestrati, in materiale plastico da 56-72 moduli con porta fumè e finitura da arredo, adatto per posa in ambienti interni (IP40).

La protezione contro i contatti indiretti è garantita dall'involucro in doppio isolamento.

I nuovi centralini elettrici installati dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- COSTITUITO IN MATERIALE TERMOPLASTICO;
- CONFORME ALLE NORME CEI EN 50298 E 62208;
- TENSIONE NOMINALE D'IMPIEGO 1000V;
- TEMPERATURA DI FUNZIONAMENTO -25°C/+100°C;
- GRADO DI PROTEZIONE MINIMO CON PORTA IP 44.

Tutti i componenti del quadro elettrico saranno conformi alle rispettive Norme Tecniche di prodotto e marchiati IMQ.

I quadri, le scatole di derivazione e le scatole portafrutto installate all'interno di pareti in cartongesso o in legno devono superare la prova Glow Wire Test a 850 °C e devono essere marchiati con la lettera "H".

ART. XXIX - PROVE DEI MATERIALI

La Stazione appaltante indicherà preventivamente eventuali prove da eseguirsi in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto.

Le spese inerenti a tali prove non saranno a carico della Stazione appaltante, la quale si assumerà le sole spese necessarie all'eventuale partecipazione alle prove di propri incaricati.

In genere non saranno richieste prove per i materiali contrassegnati col **Marchio Italiano di Qualità (IMQ)** od equivalenti ai sensi della **Legge 10 ottobre 1977, n. 791**.

ART. XXX - ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

I materiali dei quali sono stati richiesti campioni non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte della Stazione appaltante. Questa dovrà dare il proprio responso entro sette giorni dalla presentazione dei campioni, in difetto di che il ritardo graverà sui termini di consegna delle opere.

Le parti si accorderanno per l'adozione, per i prezzi e per la consegna, qualora nel corso dei lavori si dovessero usare materiali non contemplati nel contratto.

L'Impresa appaltatrice non dovrà porre in opera i materiali rifiutati dalla Stazione appaltante, provvedendo, quindi, ad allontanarli dal cantiere.

Capitolo II - MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

OPERE EDILI

ART. XXXI - ARMATURE E SBADACCHIATURE SPECIALI PER GLI SCAVI DI FONDAZIONE

Le armature occorrenti per gli scavi di fondazione debbono essere eseguite a regola d'arte ed assicurate in modo da impedire qualsiasi deformazione dello scavo o lo smottamento delle materie, e restano a totale carico dell'Appaltatore essendo compensato col prezzo di elenco per lo scavo, fino a che il volume del legname non supera il ventesimo del volume totale dello scavo nella parte le cui pareti vengano sostenute da armature. Quando il volume dei legnami supera invece tale limite, le armature sono pagate col compenso previsto in elenco e che si applica al volume dei legnami e tavole in opera per la parte eccedente il ventesimo di cui sopra, rimanendo gli eventuali materiali di ricavo dalla demolizione delle armature in proprietà dell'Appaltatore.

Tale disposizione si applica anche agli scavi armati per fognature e taglio aperto.

ART. XXXII - PARATIE O CASSERI IN LEGNAME PER FONDAZIONI.

Le paratie o casseri in legname occorrenti per le fondazioni debbono essere formati con pali o tavoloni infissi nel suolo o con longarine o filagne di collegamento in sommità, della qualità e dimensioni che saranno prescritte. I tavoloni debbono essere battuti a perfetto contatto l'uno contro l'altro; ogni palo o tavolone che si spezzasse sotto la battitura, o che nella discesa deviasse dalla verticale, deve essere dall'Appaltatore, a sue cure e spese, estratto e sostituito. Le teste dei pali o dei tavoloni debbono essere muniti di adatte cerchiature in ferro per evitare le

scheggiature e gli altri guasti che possono essere causati dai colpi di maglio. Le punte dei pali o dei tavoloni devono essere munite di puntazze di ferro quando il Direttore lavori lo giudichi necessario. Le teste delle palancole debbono essere portate al livello delle longarine, recidendo la parte sporgente, quando sia stata riconosciuta la impossibilità di farle maggiormente penetrare nel terreno. Quando le condizioni del sottosuolo lo permettono, i tavoloni o le palancole, anzichè infissi nel terreno, possono essere posti orizzontalmente sulla fronte dei pali verso lo scavo e debbono essere assicurati ai pali stessi mediante robusta ed abbondante chiodatura, in modo da formare una parete stagna e resistente.

ART. XXXIII - SCAVI IN GENERE

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione lavori. Nella esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltrechè totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate. L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinchè le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi. Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione lavori, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori dalla sede del cantiere, o ai pubblici scarichi ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese. Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o rinterrati esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla Direzione dei Lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie. La Direzione lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

ART. XXXIV - SCAVI DI SBANCAMENTO

Per scavi di sbancamento s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate, ecc.; in generale qualunque scavo eseguito a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie. Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovino al di sotto del piano di campagna, quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati.

ART. XXXV - SCAVI DI FONDAZIONE (A SEZIONE OBBLIGATA)

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dare luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti. In ogni caso saranno considerati come scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione. Le profondità, che si trovano indicate nei disegni di consegna, sono perciò di semplice avviso e la Stazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che con ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni. I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate dovranno a richiesta della Direzione lavori, essere disposti a gradini e anche con determinate contropendenze. Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che si fosse dovuto fare in più all'ingiro della medesima, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano terreno naturale primitivo. Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di

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

ART. XXXVI - SCAVI SUBACQUEI E PROSCIUGAMENTI

Se dagli scavi in genere e dagli scavi di fondazione, malgrado l'osservanza delle prescrizioni di cui ai precedenti artt. 86 e 87. L'Appaltatore, in caso di sorgive o infiltrazioni, non potesse far defluire l'acqua naturalmente, è in facoltà della Direzione lavori di ordinare, secondo i casi, e quando lo riterrà opportuno, la esecuzione degli scavi subacquei, oppure il prosciugamento.

Sono considerati come scavi subacquei soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di cm. 20 (venti) sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque sorgive nei cavi, sia naturalmente, sia dopo un parziale prosciugamento ottenuto con macchine o con l'apertura di canali fuggatori.

Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondità non maggiore di cm 20 (venti) del suo livello costante, verrà perciò considerato come scavo in presenza d'acqua ma non come scavo subacqueo.

Quando la Direzione lavori ordinasse il mantenimento degli scavi in asciutto sia durante l'escavazione, sia durante l'esecuzione delle murature o di altre opere di fondazione, gli esaurimenti relativi verranno eseguiti in economia, e l'Appaltatore, se richiesto, avrà l'obbligo di fornire le macchine e gli operai necessari.

Per i prosciugamenti praticati durante la esecuzione delle murature l'Appaltatore dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte.

ART. XXXVII - RILEVATI E RINTERRI

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature e fino alle quote prescritte dalla Direzione lavori si impiegheranno in generale e salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti sul lavoro, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione lavori, per la formazione dei rilevati.

Quando venissero a mancare in tutto od in parte i materiali di cui sopra, si provvederanno le materie occorrenti prelevandole ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purchè i materiali occorrenti siano riconosciuti idonei dalla Direzione 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 rammoliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perchè la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza da tutte le parti, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con 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 vagonetti o carretti, autocarri ecc., non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi e trasportate con carriole, barelle ed altro mezzo, purchè a mano, al momento delle formazioni dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pignatura delle materie stesse, da farsi per quella larghezza e secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione lavori.

E' vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancanza od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a tutto carico dell'Appaltatore.

E' obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinchè 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, delle banchine 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 gradini con leggera pendenza verso monte.

ART. XXXVIII - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc. sia in rottura che parziali o 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 gettare dall'alto materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni o 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 tutti devono ancora potersi impiegare utilmente, 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 ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento 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. I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre, dall'Appaltatore, essere trasportati fuori dal cantiere nei punti indicati od in rifiuto alle pubbliche discariche.

ART. XXXIX - MALTE E CONGLOMERATI

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati secondo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla Direzione dei Lavori o stabilite nell'elenco prezzi, dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

a) Malta di calce idraulica per murature

Calce	q.li	3.00
Sabbia	mc.	1.00

b) Malta di calce idraulica per intonaco interno

Calce	q.li	5.00
Sabbia	mc.	1.00

c) Malta di calce eminentemente idraulica per murature (1:2)

Calce	q.li	3.00
Sabbia	mc.	1.00

d) Malta bastarda

Malta di cui alla lett. a)	mc.	1.00
Cemento Portland tipo "325"	q.li	1.50

e) Malta cementizia per murature

Cemento Portland tipo "325"	q.li	3.00
Sabbia	mc.	1.00

f) Malta cementizia per intonaci

Cemento Portland tipo "325"	q.li	5.00
Sabbia	mc.	1.00

g) Conglomerato cementizio per fondazioni

Cemento Portland tipo "325"	q.li	2.00
Sabbia mc.	0.40	
Ghiaia o pietrisco	mc.	0.80

h) *Conglomerato cementizio per murature in elevazione*

Cemento Portland tipo "325"	q.li	2.50
Sabbia mc.	0.40	
Ghiaia o pietrisco	mc.	0.80

i) *Conglomerato cementizio per strutture armate*

Cemento Portland tipo "325" oppure "425"	q.li	3.00
Sabbia mc.	0.40	
Ghiaia o pietrisco	mc.	0.80

Quando la Direzione dei Lavori ritenesse di variare le porzioni sopra indicate, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste. I materiali, le malte ed i conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse della capacità prescritta dalla Direzione e che l'Appaltatore sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione.

La calce spenta in pasta non dovrà essere misurata in fette, come viene estratta, con badile dal calcinaio, ma bensì dopo essere stata rimescolata e ricondotta ad una pasta omogenea consistente e bene unita.

L'impasto dei materiali dovrà essere fatto a braccia d'uomo, sopra aree convenientemente pavimentate, oppure a mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici.

Gli ingredienti componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile ma sufficiente, rimescolando continuamente.

Gli impasti, sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro.

I residui d'impasto che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego, dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

ART. XL - MURATURE IN GENERE - D.M. 20.11.1987

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, la costruzione di voltine, piattabande, archi e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori;

- per ricevere le travi in genere, le pietre da taglio e quanto altro non viene messo in opera durante la formazione delle murature;

- per il passaggio dei tubi delle pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufa e camini, cessi, orinatoi, lavandini, ecc;

- per le condutture elettriche di campanelli, di telefoni, e di illuminazione;

- per gli zoccoli, arpioni di porte e finestre, soglie, inferriate, ringhiere, davanzali, ecc.

Quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare i muri già costruiti per praticarvi i fori suddetti.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione.

La muratura procederà a filari allineati, coi piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti venisse prescritto.

All'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, nei quali la temperatura si mantenga per molte ore al disotto di zero gradi centigradi.

Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere di muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno purchè, al distacco del lavoro vengano adottati i provvedimenti di uso comune per difendere le murature dal gelo notturno. Le facce delle murature in malta dovranno essere mantenute bagnate per almeno 15 giorni dalla loro ultimazione od anche più se sarà richiesto dalla Direzione lavori.

ART. XLI - RIEMPIMENTI IN PIETRAMA A SECCO - VESPAI E INTERCAPEDINI

Riempimenti in pietrame a secco (per drenaggi, fognature, banchettoni di consolidamento e simili). Dovranno essere formati con pietrame da collocarsi in opera a mano su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

Per drenaggi o fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e possibilmente a forma di lastroni quelle da impiegare nella copertura dei sottostanti pozzetti o cunicoli; oppure infine negli strati inferiori il pietrame di maggiore dimensione, impiegando nell'ultimo strato superiore pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco per impedire alle terre sovrastanti di penetrare e scendere otturando così gli interstizi tra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione di fognature e drenaggi.

Vespai ed intercapedini. - Nei locali in genere i cui pavimenti verrebbero a trovarsi a contatto con il terreno naturale potranno essere ordinati vespai in pietrame o intercapedini in laterizio.

In ogni caso il terreno di sostegno di tali opere dovrà essere debitamente spianato, bagnato e ben battuto con mazzaranga per evitare qualsiasi cedimento.

Per i vespai in pietrame si dovrà formare anzitutto in ciascuno ambiente una rete di cunicoli di ventilazione, costituita da canaletti paralleli aventi interasse massimo di m. 1.50; essi dovranno correre anche lungo tutte le pareti ed essere regolarmente comunicanti fra loro. Detti canali dovranno avere sezione non minore di cm. 15 x cm 20 di altezza ed un sufficiente sbocco all'aperto, in modo da assicurare il ricambio dell'aria.

Ricoperti tali canali con adatto pietrame di forma pianeggiante, si completerà il sottofondo riempiendo le zone rimaste fra cunicolo e cunicolo con pietrame in grossi scheggioni disposti coll'asse maggiore verticale ed in contrasto fra loro, intasando i grossi vuoti con scaglie di pietra e spargendo infine uno strato di ghiaietto di conveniente grossezza sino al piano prescritto.

ART. XLII - MURATURE IN PIETRAMA CON MALTA.

Le murature in pietrame saranno eseguite con scampoli di pietrame delle maggiori dimensioni consentite dalla grossezza della massa muraria, spianati grossolanamente nei piani di posa e posti su letto di malta.

Le pietre, prima di essere collocate in opera, saranno diligentemente ripulite dalle sostanze terrose ed ove occorra, a giudizio della Direzione lavori, accuratamente lavate. Saranno poi bagnate, essendo proibita la bagnatura dopo averle disposte sul letto di malta.

Tanto le pietre quanto la malta saranno interamente disposte a mano, seguendo, le migliori regole d'arte, in modo da costituire, una massa perfettamente compatta nel cui terreno le pietre stesse ben battute col martello risultino concatenate fra loro e rivestite da ogni parte di malta, senza alcun interstizio.

La costruzione della muratura dovrà progredire a strati orizzontali di conveniente altezza, concatenati nel senso della grossezza del muro, disponendo successivamente ed alternativamente una pietra trasversale (di punta) dopo ogni due pietre in senso longitudinale, allo scopo di ben legare la muratura anche nel senso della grossezza.

Dovrà sempre evitarsi la corrispondenza delle connessure fra due corsi consecutivi. Gli spazi vuoti che verranno a formarsi per la irregolarità delle pietre saranno riempiti con scaglie che non si tocchino mai a secco e non lascino mai spazi vuoti, colmando con malta tutti gli interstizi. Qualora la muratura avesse un rivestimento esterno, il nucleo della muratura dovrà risultare, con gli opportuni accorgimenti, perfettamente concatenato col detto rivestimento nonostante la diversità di materiale, di struttura e di forma dell'uno e dell'altro.

Le facce viste delle murature in pietrame che non debbono essere intonacate o comunque rivestite, saranno sempre rabboccate diligentemente con malta cementizia.

ART. XLIII - MURATURE DI MATTONI D.M. 20.11.1987

I mattoni prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata e mai per aspersione.

Essi dovranno mettersi in opera con le connessure alternate in corsi ben regolati e normali in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempia tutte le connessure. La larghezza delle connessure non dovrà essere maggiore di 10 mm nè minore di mm.5.

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco ed alla stuccatura col ferro.

La malte da impiegare per la esecuzione di questa muratura 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 collegantisi a morsa con la parte interna.

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

In questo genere di parametro le connessioni di faccia vista non dovranno avere grossezza maggiore di 7 millimetri e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta di cemento, diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavatura.

Gli archi, le piattabande e volte dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso tracciata sopra la centinatura e le connessioni dei giunti non dovranno mai eccedere la larghezza di mm. 7 all'intradosso e mm. 12 all'estradosso.

ART. XLIV - TRAMEZZI DI UNA TESTA ED IN FOGLIO CON MATTONI PIENI E FORATI

I tramezzi di una testa ed in foglio verranno eseguiti con mattoni scelti, esclusi i rottami, i laterizi incompleti e quelli mancanti di qualche spigolo.

Tutti i tramezzi, di qualsiasi specie, saranno eseguiti colle migliori regole dell'arte, a corsi orizzontali ed a due fili per evitare la necessità di forte impiego di malta per l'intonaco; la chiusura dell'ultimo corso sotto il soffitto sarà ben serrata, se occorre, dopo congruo tempo, con scaglie e cemento.

ART. XLV- MURATURE MISTE

La muratura mista di pietrame e mattoni dovrà progredire a strati orizzontali intercalando secondo le disposizioni della Direzione lavori. i filari di mattoni alla muratura di pietrame.

I filari dovranno essere estesi a tutta la grossezza del muro e disposti secondo piani orizzontali.

Nelle murature miste per i fabbricati, oltre ai filari suddetti si debbono costruire in mattoni tutti gli angoli e spigoli dei muri, i pilastri, i risalti, e le incassature qualsiasi, le spallette e squarci delle aperture di porte e finestre, i parapetti delle finestre, gli archi di scarico, le piattabande, l'ossatura delle cornici, le canne da fumo, di latrine, i condotti in genere, e qualunque altra parte di muro alla esecuzione della quale non si prestasse, il pietrame, in conformità delle prescrizioni che potrà dare la Direzione dei Lavori all'atto esecutivo.

Il collegamento delle due differenti strutture deve essere fatto nel migliore modo possibile ed in senso tanto orizzontale che verticale.

ART. XLVI - MURATURE DI GETTO IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Il conglomerato da impiegarsi per qualsiasi lavoro sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali di altezza da cm. 20 a cm 30, su tutta l'estensione della parte di opera che si esegue ad un tempo, ben battuto e costipato, per modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo e nella sua massa.

Quando il conglomerato sia da collegare in opera entro cavi molto incassati od a pozzo, esso dovrà essere calato nello scavo mediante secchi e ribaltamento.

Solo nel caso di scavi molto larghi la Direzione lavori potrà consentire che il conglomerato venga gettato liberamente, nel qual caso prima del conguagliamento e della battitura deve, per ogni strato di cm. 30 d'altezza, essere ripreso dal fondo del cavo e rimpastato per rendere uniforme la miscela dei componenti.

ART. XLVII - OPERE IN CEMENTO ARMATO

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente al D.M. 14 gennaio 2008 e al D.M. 18 gennaio 2018, a tutte le seguenti norme.

Per i carichi ammessi sulle strutture: "Criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" D.M. 16 gennaio 1996 e Circolare Ministero LL.PP. 04-07-1996, n. 156 AA.GG./STC

Per le fondazioni: "Istruzioni per il progetto, esecuzione e collaudo delle fondazioni", Circ. Min. LL.PP. n. 3797 del 6 novembre 1967, "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione", D.M. 11 marzo 1988.

Per il dimensionamento delle strutture in c.a. e metalliche: "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica". Legge 5 novembre 1971, n. 1086, D.M. 09

gennaio 1996 e Circolare Min. LL.PP. 15-10-1996, n. 252 AA.GG./S.T.C..

Tutte le opere in cemento armato facenti parte dell'opera appaltata saranno eseguite in base ai calcoli di stabilità accompagnati dai disegni esecutivi e da una relazione, il tutto redatto e firmato dall'Ingegnere Progettista e Direttore lavori. Ciò non esonera in alcun modo l'Appaltatore dalle responsabilità a lui derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto, restando contrattualmente stabilito che, malgrado i controlli di ogni genere eseguiti dalla Direzione dei Lavori nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione, esso rimane unico e completo responsabile delle opere, sia per quanto ha rapporto con la loro progettazione e calcolo, che per la qualità dei materiali e la loro esecuzione; di conseguenza egli dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi, di qualunque natura, importanza e conseguenze, essi potranno risultare.

Tale responsabilità non cessa per effetto di revisione o di eventuali modifiche suggerite dalla Direzione lavori ed accettate dall'Appaltatore.

ART. XLVIII - SOLAI

Le coperture degli ambienti saranno eseguite, a seconda degli ordini della Direzione lavori, con solai di uno dei tipi descritti in appresso.

La Direzione lavori ha facoltà di prescrivere il sistema e tipo di solaio di ogni ambiente e per ogni tipo di solaio essa stabilirà anche il sovraccarico accidentale da considerare e l'Appaltatore dovrà senza eccezioni eseguire le prescrizioni della Direzione lavori.

L'Appaltatore dovrà provvedere ad assicurare solidamente alla faccia inferiore di tutti i solai ganci di ferro appendilumi nel numero, forma e posizione che, a sua richiesta, sarà precisato dalla Direzione lavori.

a) Solai su travi in legno. - Le travi saranno di legno di abete.

Avranno le dimensioni e le distanze che saranno indicate in relazione alla luce ed al sovraccarico. Le travi dovranno essere poste su solidi appoggi ed a perfetto livello, le teste che vanno immurate, dovranno essere abbondantemente spalmate di carbolineum.

b) Solai in cemento armato (massicci). - Per i solai si richiamano tutte le norme e prescrizioni per l'esecuzione delle opere in cemento armato di cui all'Art. 23.

c) Solai di tipo misto in cemento armato ed elementi laterizi forati dei tipi correnti o brevettati a costituire camera d'aria. Per l'esecuzione di tali solai si seguiranno tutte le norme prescritte dall'Art. 23 per le opere in cemento armato.

Disposti sull'impalcatura i laterizi del tipo prescelto, particolare cura dovrà aversi nella collocazione dei ferri di armatura e prima di iniziare il getto del conglomerato cementizio i laterizi dovranno essere abbondantemente bagnati.

d) Solai con travi armate, gettate fuori opera, ed appositi laterizi forati a costituire camere d'aria. Per le strutture miste in laterizi e c.a. è obbligatorio l'impiego del cemento tipo "425".

ART. XLIX - CONTROSOFFITTI

Tutti i controsoffitti in genere dovranno eseguirsi con cure particolari allo scopo di ottenere superfici esattamente orizzontali (od anche sagomate secondo le prescritte centine), senza ondulazioni od altri difetti ed evitare in modo assoluto la formazione, in un tempo più o meno prossimo, di crepe, crenature o distacchi dell'intonaco. Al manifestarsi di tali screpolature la Direzione lavori avrà facoltà a suo insindacabile giudizio, di ordinare all'Appaltatore il rifacimento, a carico di quest'ultimo, dell'intero controsoffitto con l'onere del ripristino di ogni altra opera già eseguita (stucchi, tinteggiature, ecc.).

Dalla faccia inferiore di tutti i controsoffitti dovranno sporgere ganci di ferro appendi lumi.

La Direzione lavori potrà prescrivere anche la predisposizione di adatte griglie o sfiatatoi in metallo per la ventilazione dei vani racchiusi dai controsoffitti.

Controsoffitti in rete metallica.

Il controsoffitto in rete metallica, applicato ai solai in cemento armato in genere sarà costituito:

1° - da un'orditura di ferro tondo del diametro di 8 mm. sospesa al soprastante solaio e con i ferri disposti ad un interasse dai 60 agli 80 cm.

2° - dalla rete di filo di ferro zincato del diametro di mm.1 circa, con maglie dai 10 ai 15 mm. di lato, assicurato, dopo perfetta stiratura, all'orditura di ferro tondino;

3° - dall'intonaco completo, costituito da rinzafo in malta cementizia e della stabilitura in malta comune grassa.

Il medesimo controsoffitto potrà essere adottato per solai in legno con la differenza che la rete metallica, invece che assicurata all'orditura di ferro tondo, verrà fissata direttamente alla struttura in legno del solaio. Si dovrà badare che l'intonaco venga eseguito con la massima accuratezza e che riesca del minor spessore possibile.

ART. L - COPERTURE A TETTO

La copertura a tetto sarà sostenuta da una grossa armatura in legno o cemento armato, il tutto con le dimensioni e disposizioni che saranno prescritte dai tipi di oggetto o dalla Direzione lavori.

Sulla grossa armatura saranno poi disposti i listelli in legno formanti l'orditura sulla quale sarà poi distesa la copertura di tegole con l'interposizione di un sottomanto in laterizi.

Sottomanto di tavelline o tavelloni forati.

- Il sottomanto di tavelline oppure di tavelloni forati si eseguirà collocando sui correntini del tetto le tavelline o i tavelloni uno vicino all'altro, bene allineati e in modo che le estremità di essi posino sull'asse di detti legnami e le connessioni non siano maggiori di mm. 6. Le dette connessioni saranno stuccate con malta cementizia liquida. I corsi estremi lungo la gronda saranno ritenuti da un listello di abete chiodato alla sottostante armatura del tetto.

Copertura di tegole curve o coppi.

- Le tegole dovranno essere disposte a filari ben allineati, accavallate per almeno cm. 12 ed assicurate con frammenti di laterizi.
Le teste delle tegole in ambedue gli strati saranno perfettamente allineate colla cordicella, sia nel senso parallelo alla gronda che in qualunque senso diagonale.
Il colmo, i displuvi ed i compluvi saranno formati con tegoloni.
I tegoloni del colmo e dei displuvi saranno posti in opera con malta bastarda e diligentemente suggellati, e così pure saranno poste in malta e suggellate tutte le tegole che formano contorno delle falde che poggiano contro i muri, lucernari, canne da camino e simili, come pure quelle che vanno in opera sulle murature.
Sulle falde del tetto esposte al vento di bora tutte le tegole dovranno essere poste in opera con malta bastarda.

Copertura di tegole piane.

- Nella copertura di tegole piane ad incastro, quando le tegole devono appoggiare su armature di correnti, correntini o listelli, esse saranno fissate ai medesimi legnami mediante legatura di filo di ferro zincato, grosso mm. 1 circa, il quale, passando nell'orecchio esistente in riporto nella faccia inferiore di ogni tegola, si avvolgerà ad un chiodo pure zincato, fissato in una delle facce dei correntini o listelli.
Quando invece le tegole devono poggiare sopra un assito, sul medesimo, prima della collocazione delle tegole, saranno chiodati parallelamente alla gronda dei listelli della sezione di cm. 4 x 3 a distanza tale, fra loro, che vi possano poggiare i denti delle tegole di ciascun filare.

Copertura in lastre di ardesia artificiale.

- Le coperture in ardesia artificiale potranno essere eseguite nei seguenti tipi:
 - con lastre ondulate normali (m. 0.97 x 1.22) spessore mm. 5.5 a 6
 - con lastre piane (cm. 40 x 40 di lato) spessore mm. 4.In ogni caso le lastre di copertura saranno poste in opera su tavolato di legno di abete dello spessore di almeno mm. 25 con superiore rivestimento in cartone catramato ovvero sopra orditura di listelli pure in abete, della sezione da cm. 4 x 4 a 7 x 7 a seconda dell'interasse e del tipo di copertura fissandole con chiodi in ferro zincato e ramponi in rame. La loro sovrapposizione dovrà essere, a seconda del tipo di lastra, da cm. 5 a 8; i colmi ed i pezzi speciali terminali di ogni tipo saranno anch'essi fissati con gli appositi accessori.

Copertura a terrazzo.

- Il solaio di copertura dell'ultimo piano a terrazzo, sarà eseguito in piano, mentre le pendenze da darsi al terrazzo, non inferiori all'1%, saranno raggiunte mediante inclinazione del lastrico di copertura da eseguirsi in smalto gretonato o simile.
Sopra tale lastrico verrà eseguita una spianata di malta idraulica dello spessore di cm 2 (due) (camicia di calce) e quindi la spianata di asfalto, che sarà data in due strati successivi dello spessore ciascuna non superiore di mm. 8 (otto), dati l'uno in senso normale all'altro, e cioè in modo da evitare ogni infiltrazione di acqua.
Anche le pareti perimetrali del terrazzo verranno protette, nella parte inferiore, previamente preparate con intonaco grezzo, mediante una applicazione verticale di asfalto dello spessore di mm. 8 (otto), e dell'altezza non inferiore a cm. 20 (venti) raccordata opportunamente col piano del terrazzo.
Sulla spianata di asfalto sarà poi applicata direttamente (senza massetto) la pavimentazione.

Impermeabilizzazioni

- La pasta di asfalto per stratificazioni impermeabilizzanti di terrazzi, coperture, fondazioni, ecc., risulterà dalla fusione di:
 - 60 parti in peso di asfalto naturale in pani;

- 4 parti in peso di bitume naturale raffinato;
- 36 parti in peso di sabbia vagliata, lavata e ben secca.

Nella fusione i componenti saranno ben mescolati perchè l'asfalto non carbonizzi e diventi omogeneo.

La pasta di asfalto sarà distesa a strati a strisce parallele, dello spessore prescritto con l'ausilio delle opportune guide di ferro, compressa e spianata con la spatola e sopra di essa mentre ancora ben calda, si spargerà della sabbia silicea di granulatura fine, uniforme, la quale verrà battuta per ben incorporarla nello strato asfaltico.

E' in facoltà della Direzione lavori di prescrivere anche impermeabilizzazioni di coperture o terrazzi mediante manti isolati costituiti da fogli di composto bituminoso stabile o ad alto punto di fusione (non inferiore a 70° C) opportunamente armato e reso tenace, elastico e flessibile.

Tali fogli, dello spessore da tre a cinque mm. saranno posti in opera sui massi preparati con le necessarie pendenze, con giunti opportunamente sfalsati e incollati con speciale collante.

Le impermeabilizzazioni, di qualsiasi genere, dovranno essere eseguite con la maggiore accuratezza possibile, specie in vicinanza dei fori, passaggi, cappe, ecc.; le eventuali perdite che si manifestassero in esse, anche a distanza di tempo, e sino al collaudo dovranno essere riparate ed eliminate dall'Impresa, a sua cura e spese compresa ogni opera di ripristino.

Per le coperture di tipo con strutture in cemento armato, e misto laterizio si richiama quanto prescritto agli Art. XLIX e L.

ART. LI - INTONACI

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimossa dalla giunta delle murature la malta poco aderente, ripulita e abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa.

Gli intonaci di qualunque specie siano: lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici e quant'altro, non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti.

Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dall'Appaltatore a sue spese.

La calce da usarsi negli intonaci, dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppiettii, sfioriture e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'Appaltatore il fare tutte le riparazioni occorrenti.

Ad opera finita l'intonaco dovrà essere di spessore non inferiore ai mm 15 (quindici).

Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione lavori.

Particolarmente per ciascun tipo di intonaco si prescrive quanto appresso:

a) Intonaco grezzo o arricciatura. - Predisposte le fasce verticali, sotto regole di guida, in numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta detto rinzaffo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli.

Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto, si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta che si stenderà con la cazzuola o con frattazzo stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicchè le pareti riescano per quanto possibile regolari.

b) Intonaco comune o civile (stabilitura). - Appena l'intonaco grezzo avrà perso consistenza, si stenderà su di esso un terzo strato di malta fino che si conguaglierà con le fasce di guida per modo che la superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta in perfetto piano verticale.

c) Intonaci colorati. - Per gli intonaci delle facciate esterne potrà essere ordinato che alla malta da adoperarsi sopra l'intonaco grezzo, siano mischiati i colori che verranno indicati per ciascuna parte delle facciate stesse, per modo che dalle opportune combinazioni degli intonaci colorati, escano quelle decorazioni che dalla Direzione dei Lavori saranno giudicate convenienti.

d) Intonaco a stucco. - Sull'intonaco grezzo, sarà sovrapposto uno strato alto almeno mm. 4 malta per stucchi che verrà spianata con piccolo regolo e governata con la cazzuola così da avere pareti perfettamente piane nelle quali non sia tollerata la minima imperfezione.

Ove lo stucco debba colorarsi, nella malta verranno stemperati i colori prescelti dalla Direzione lavori.

e) Rivestimento in cemento a graniglia martellinata. - Questo rivestimento sarà formato in conglomerato di cemento nel quale sarà sostituita al pietrisco la graniglia di marmo, delle dimensioni e del colore che saranno indicati. La superficie in vista sarà lavorata in bugne, a fasce a riquadri, ecc. secondo i disegni e quindi martellinata, ad eccezione di quegli spigoli che la Direzione lavori ordinasse di formare lisci o lavorati a scalpello piatto.

f) **Intonaco di cemento liscio.** - L'intonaco a cemento sarà fatto nella stessa guisa di quello di cui sopra alla lettera a), impiegando la malta cementizia di cui all'Art. 15 f. L'ultimo strato dovrà essere tirato liscio col ferro e potrà essere ordinato anche colorato.

g) **Rabbocature.** - Le rabbocature che occorresse eseguire sui muri vecchi o comunque non eseguiti con faccia vista in malta o sui muri a secco, saranno formate con malta.....
Prima della applicazione della malta, le connessioni saranno diligentemente ripulite, fino ad una conveniente profondità, lavate con acqua abbondante e poscia riscagliate e profilate con apposito ferro.

ART. LII – PAVIMENTI

La posa in opera di pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà essere perfetta in modo da ottenere piani esatti e nel collocamento in opera degli elementi saranno scrupolosamente osservate le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione lavori.

I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connessioni dei diversi elementi a contatto la benchè minima ineguaglianza. I pavimenti si addenteranno per mm. 15 entro l'intonaco della parete dell'ambiente da pavimentare, tirato verticalmente sino al pavimento evitando quindi ogni raccordo a guscio: questo, se prescritto, dovrà sopravanzare interamente sul pavimento o non giammai costituire l'ancoraggio.

I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati e puliti senza macchie di sorta.

Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno 10 giorni dopo la ultimazione di ciascun pavimento l'Appaltatore avrà l'obbligo di impedire a mezzo di chiusura provvisoria l'accesso di qualunque persona nei locali; e ciò anche per i pavimenti costruiti per altre Ditte. Ad ogni modo ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone o per altre cause, l'Appaltatore ha l'obbligo di presentare alla Direzione lavori i campioni dei pavimenti che saranno prescritti.

a) Sottofondi

Il piano destinato alla posa di qualsiasi tipo di pavimento dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo in guisa che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla profondità necessaria.

Il sottofondo potrà essere costituito, a seconda che verrà ordinato dalla Direzione lavori, da un massetto di conglomerato cementizio (caldana) o da un gretonato, dello spessore di circa cm. 5 (cinque) che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno 10 gg.

Prima della posa in opera del pavimento, le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con beverage di calce o cemento.

b) Pavimenti in mattonelle di cemento.

I pavimenti in mattonelle di cemento saranno posati sopra letto di malta cementizia normale distesa sopra il massetto pigiandoli finchè la malta rifluisca nelle connessioni. Le connessioni debbono essere stuccate con cemento e la loro larghezza non deve superare mm.1.

Avvenuta la presa della malta i pavimenti saranno arrotati con pietra pomice ad acqua o con mole di carborundum o arenaria, a seconda del tipo, e quelli in graniglia saranno spalmati in un secondo tempo con una mano di cera, se richiesta.

c) Pavimenti in mattonelle greificate.

Sul massetto in conglomerato cementizio, si distenderà uno strato di malta cementizia magra dello spessore di cm. 2 che dovrà essere ben battuto e costipato. Quando il sottofondo avrà preso consistenza, si poseranno su di esso a secco le mattonelle a seconda del disegno e delle istruzioni che verranno impartite dalla Direzione lavori. Le mattonelle saranno quindi rimosse e ricollocate in opera con malta liquida di puro cemento, e premute in modo che la malta riempia e sbocchi dalle connessioni che verranno stuccate di nuovo con malta liquida di puro cemento distesavi sopra ed infine la superficie sarà ripulita e tirata a lucido con segatura bagnata e quindi con cera.

Le mattonelle greificate, prima del loro impiego, dovranno essere bagnate a rifiuto per immersione.

d) Pavimenti in lastra di marmo.

Per i pavimenti in lastra di marmo si useranno le stesse norme stabilite per i pavimenti in mattonelle di cemento.

e) Pavimenti in getto di cemento (battuto di cemento)

Sul massetto in conglomerato cementizio, verrà disteso uno strato di malta cementizia grassa, dello spessore di cm. 2, ed un secondo strato di assoluto cemento dello spessore di mm. 5, lisciato, rigato o rullato, secondo quanto prescriverà la Direzione lavori.

f) Pavimenti alla veneziana

Sul sottofondo previamente preparato in conglomerato cementizio, sarà disteso uno strato di malta di sabbia e cemento colorato misto a graniglia, nella quale verranno incorporate scaglie di marmo.

Detto strato sarà battuto a rifiuto e rullato.

Per i pavimenti a disegno di diverso colore, la gettata della malta colorata sarà effettuata adottando opportuni accorgimenti perchè il disegno risulti ben delimitato con contorni netti e senza soluzione di continuità della massa.

Le qualità dei colori dovranno essere adatte all'impasto e non crearvi disaggregazioni, i marmi, in scaglie tra mm. 10 e mm. 25 dovranno essere non gessosi e di qualità il più possibile omogeneamente dure.

Fasce e controfascie di contorno, proporzionate all'ampiezza dell'ambiente.

L'arrotatura sarà fatta a macchina, con mole di carborundum di grana grossa e fine, sino a vedere le scaglie nettamente rifinite dal cemento, ripulite poi con mole leggera possibilmente a mano e ultimate con due passate di olio di lino crudo, a distanza di qualche giorno e con una ulteriore mano di cera.

g) Pavimenti alla palladiana

Su un normale sottofondo già allestito si distenderà uno strato di malta cementizia normale, per lo spessore minimo di cm. 1,5 verranno posti a mano pezzami di marmo colorato di varie qualità, di dimensioni e forme atte allo scopo e precedentemente approvati e scelti dalla Direzione lavori e disposti in modo da ridurre al minimo, per quanto possibile, gli interspazi di cemento.

Su tale strato di pezzami di marmo verrà gettata una boiaccia di cemento colorato, ben battuta sino a rigurgito in modo che il pezzame di marmo venga circondato da tutti i lati dalla malta stessa. Il tutto sarà poi nuovamente rullato.

Verrà eseguita una duplice arrotatura a macchina di carborundum di grana grossa e fina ed eventualmente lucidati a piombo.

h) Pavimenti in legno a dogherelle

I pavimenti a dogherelle dovranno essere eseguiti con legno ben stagionato e profilato, di tinta e fibra uniforme.

Le dogherelle unite a maschio e femmina saranno chiodate, nello spessore, sopra un pavimento greggio di tavole di abete dello spessore non inferiore ai 25 mm. oppure anche sopra una orditura di listelli della sezione di mm 30 x mm 20 ad interasse non superiore a cm. 25.

L'orditura dei listelli sarà fissata al sottofondo mediante grappe di ferro opportunamente murate. Lungo il perimetro degli ambienti dovrà collocarsi un coprifilo in legno all'unione tra pavimenti e pareti.

La posa in opera dovrà essere fatta a perfetta regola d'arte senza connesure, discontinuità, gibbosità od altro e le doghe saranno collocate in opera a spina di pesce eventualmente con l'interposizione di un bidello fra il campo e la fascia di quadratura.

I pavimenti a dogherelle dovranno essere lavati e lucidati con doppia spalmatura di cera da eseguirsi: l'una alla consegna del lavoro, l'altra all'epoca che sarà fissata dalla Direzione lavori.

i) Pavimenti in linoleum.

- Posa in opera.

Speciale cura si dovrà adottare per la preparazione dei sottofondi che potranno essere costituiti da impasto di cemento e sabbia, o di gesso e sabbia.

La superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente liscia, togliendo gli eventuali difetti con stuccatura e gesso.

L'applicazione del linoleum dovrà essere fatta sul sottofondo perfettamente asciutto; nel caso in cui per ragioni di urgenza non si possa ottenere il perfetto prosciugamento del sottofondo, esso sarà protetto con vernice speciale detta antimido; però l'applicazione del linoleum in queste condizioni sarà per quanto è possibile da evitarsi. Quando il linoleum debba essere applicato sopra ai vecchi pavimenti, dovrà anzitutto accertarsi che il materiale costituente il vecchio pavimento sia fermo in tutti i suoi elementi, indi si applicherà su di esso uno strato di gesso dello spessore da 2 a 4 mm, sul quale verrà fissato il linoleum.

- Applicazione.

L'applicazione del linoleum dovrà essere fatta da operai specializzati, con mastice di resina o con altre colle speciali.

Il linoleum dovrà essere incollato su tutta la superficie e non dovrà presentare rigonfiamenti ed altri difetti di sorta.

La pulitura dei pavimenti di linoleum dovrà essere fatta con segatura inumidita con acqua dolce leggermente saponata, che verrà passata e ripassata sul pavimento fino ad ottenere la pulitura.

Dovrà poi il pavimento essere asciugato passandovi sopra segatura asciutta e pulita e quindi strofinato con stracci imbevuti con olio di lino cotto.

Tale ultima applicazione contribuirà a mantenere al linoleum la sua plasticità oltre ad aumentare la impermeabilità.

ART. LIII - RIVESTIMENTO DI PARETI

I rivestimenti in piastrelle, di qualsiasi genere essi siano dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte con il materiale prescelto dalla Direzione lavori ed eguale ai campioni che verranno volta a volta eseguiti.

Particolare cura dovrà porsi nella posizione in sito dei rivestimenti, in modo che questi a lavoro ultimato risultino perfettamente aderenti al retrostante intonaco.

Pertanto prima del loro impiego le piastrelle dovranno essere immerse nell'acqua fino a saturazione e dopo avere abbondantemente annaffiato l'intonaco delle pareti, alle quali deve applicarsi il rivestimento, saranno collocate in sito con la necessaria e sufficiente malta cementizia.

Le piastrelle dovranno perfettamente combaciare fra loro e le linee dei giunti, debitamente stuccate con cemento bianco, dovranno risultare a lavoro ultimato perfettamente allineate.

I rivestimenti dovranno essere completati con tutti i gusci di raccordo ai pavimenti ed agli spigoli, listelli, cornici, ecc.

A lavoro ultimato i rivestimenti dovranno essere convenientemente lavati e pulimentati.

ART. LIV - OPERE IN MARMO - NORME GENERALI

Le opere in marmo, pietre naturali od artificiali dovranno in generale corrispondere esattamente alle forme e dimensioni di progetto ed essere lavorate a seconda delle prescrizioni generali delle presenti condizioni tecniche esecutive o di quelle particolari impartite dalla Direzione lavori all'atto dell'esecuzione.

Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche di aspetto esterno, grana, coloritura e venatura essenziali della specie prescelta.

Prima di cominciare i lavori, l'Appaltatore dovrà preparare a sue spese i campioni dei vari marmi o pietre e delle loro lavorazioni e sottoporli all'approvazione della Direzione lavori, alla quale spetterà in maniera esclusiva di giudicare se essi corrispondono alle prescrizioni. Detti campioni, debitamente contrassegnati, resteranno depositati negli Uffici della Direzione lavori quale termine di confronto e di riferimento.

Per quanto ha riferimento con le dimensioni di ogni opera nelle sue parti componenti, la Direzione lavori ha la facoltà di prescrivere, entro i limiti normali consentiti, le misure dei vari elementi di una opera qualsiasi, (rivestimento, copertina, cornice, pavimento, colonna, ecc..) la formazione e disposizione dei vari conci e lo spessore delle lastre, come pure di precisare gli spartiti, la posizione dei giunti, la suddivisione dei pezzi, l'andamento della venatura, ecc., secondo i particolari disegni costruttivi, che la stessa Direzione lavori potrà fornire all'Appaltatore all'atto della esecuzione, e questa ultima avrà l'obbligo di uniformarsi a tali norme come ad ogni altra disposizione circa la formazione di modanature, scorniciature, gocciolatoi, ecc..

Per tutte le opere infine è fatto obbligo all'Appaltatore di rilevare e controllare, a propria cura e spese, la corrispondenza delle varie opere ordinate dalla Direzione lavori con le strutture rustiche esistenti, segnalando tempestivamente a questa ultima ogni divergenza od ostacolo, restando esso Appaltatore in caso contrario unico responsabile della perfetta rispondenza dei pezzi all'atto della posa in opera. Esso avrà pure l'obbligo di apportare alle stesse, in corso di lavoro tutte quelle modifiche che potessero essere richieste dalla Direzione lavori.

ART. LV - MARMI E PIETRE NATURALI

A) Marmi.

Le opere in marmo dovranno avere quella perfetta lavorazione che è richiesta dall'opera stessa, congiunzioni e piani esatti e senza risalti.

Salvo contraria disposizione i marmi dovranno essere di norma lavorati in tutte le facce viste a pelle liscia, arrotate e pomciate.

I marmi colorati dovranno presentare in tutti i pezzi le precise tinte e venature caratteristiche della specie prescelta. Potranno essere richiesti, quando la loro venatura si presti, con la superficie vista a spartito geometrico, a macchia aperta a libro o comunque giocata.

B) Pietra da taglio.

La pietra da taglio da impiegare nelle costruzioni dovrà presentare le forme e le dimensioni di progetto, ed essere lavorata, a norma delle prescrizioni che verranno impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto dell'esecuzione, nei seguenti modi:

- a) a grana grossa;
- b) a grana ordinaria;
- c) a mezza grana fina;
- d) a grana fina.

Per pietra da taglio a grana grossa si intenderà quella lavorata semplicemente con la grossa punta senza fare uso

della martellina per lavorare le facce viste, nè dello scalpello per ricavarne gli spigoli netti.

Verrà considerata come pietra da taglio a grana ordinaria quella le cui facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi.

La pietra da taglio s'intenderà lavorata a grana mezza fina e a grana fina, secondo che le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani o a denti finissimi. In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati, per modo che le connesure fra concio e concio non eccedano la larghezza di mm. 6 per la pietra a grana ordinaria e di mm. 3 per le altre.

Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste, i letti di posa e le facce di combaciamento dovranno essere ridotte a perfetto piano e lavorate a grana fina.

Non saranno tollerate nè smussature agli spigoli, nè cavità nelle facce, nè masticature o rattoppi. La pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'Appaltatore sarà obbligato di farne l'immediata surrogazione, anche se le scheggiature od ammanchi si verificassero, sia al momento della posa in opera, sia dopo e sino al collaudo.

ART. LVI - PIETRE ARTIFICIALI

La pietra artificiale ad imitazione della naturale sarà costituita da conglomerato cementizio formato con cementi adatti, sabbia silicea, ghiaino sottile lavato a graniglia della stessa pietra, naturale che s'intende imitare. Il conglomerato così formato sarà gettato entro apposite casseforme costipandolo poi mediante battitura a mano o pressione meccanica.

Il nucleo sarà dosato con non meno di q.li 3,00 di cemento (tipo 600) per ogni mc di impasto normale e non meno di q.li 3,5 quando si tratti di elementi sottili, capitelli, targhe e simili.

Le superfici in vista, che dovranno essere gettate contemporaneamente al nucleo interno, saranno costituite, per uno spessore non inferiore a cm 2 da impasto più ricco formato con cemento bianco, graniglia di marmo, terre colorate e polvere della pietra naturale che si deve imitare.

Le stesse superfici saranno lavorate all'utensile, dopo perfetto indurimento in modo da presentare struttura identica, per l'apparenza della grana, tinta e lavorazione, alla pietra naturale imitata. Inoltre la parte superficiale sarà gettata con dimensioni esuberanti rispetto a quelle definitive, in modo che in queste ultime possano poi ricavarci asportando materia a mezzo di utensili da scalpellino, essendo vietate in modo assoluto le stuccature, le tassellature e in genere le aggiunte del materiale.

I getti saranno opportunamente armati con tondini di ferro e lo schema dell'armatura dovrà essere preventivamente approvato dalla Direzione lavori.

Per la posa in opera dei getti sopra descritti valgono le stesse prescrizioni indicate per i marmi in genere.

La dosatura e la stagionatura degli elementi di pietra artificiale devono essere tali che il conglomerato soddisfi alle seguenti condizioni:

1° - inalterabilità agli agenti atmosferici;

2° - resistenza alla rottura per schiacciamento superiore a Kg 300 per cmq dopo 28 giorni;

3° - le sostanze coloranti adoperate nella miscela non dovranno agire chimicamente sui cementi sia con azione immediata, che con azione lenta e differita; non conteranno quindi acidi, nè anilina, nè gesso; non daranno aumento di volume durante la presa nè successiva sfioritura e saranno resistenti alla luce.

La pietra artificiale, da gettare sul posto come paramento di ossature grezze, sarà formata da rinzaffo ed arricchita in malta cementizia, e successivo strato di malta di cemento, con colori e graniglia della stessa pietra naturale da imitare.

Quando tale strato debba essere sagomato per formazione di cornici oltre che a soddisfare a tutti i requisiti, sopra indicati, dovrà essere confezionato ed armato alle murature sottostanti, che saranno state in precedenza debitamente preparate rese nette e lavate abbondantemente dopo profonde incisioni dei giunti con apposito ferro.

Le facce viste saranno poi ottenute in modo perfettamente identico a quello della pietra preparata fuori d'opera nel senso che saranno ugualmente ricavate dallo strato estremo a graniglia, mediante i soli utensili di scalpellino o marmista, vietandosi in modo assoluto ogni opera di stuccatura, riporti ecc.

ART. LVII - OPERE DA CARPENTIERE

Tutti i legnami da impiegarsi in opere stabili da carpentiere (grossa armatura di tetto, travature per solai, impalcati, ecc..) devono essere lavorati con la massima cura e precisione secondo ogni buona regola d'arte e in conformità alle prescrizioni date dalla Direzione lavori. Tutte le giunzioni dei legnami debbono avere la forma e le dimensioni prescritte, ed essere nette e precise in modo da ottenere un esatto combaciamento dei pezzi che devono essere uniti.

Non è tollerato alcun taglio in falso nè zeppe o cunei, nè qualsiasi altro mezzo di guarnitura o ripieno.

Le diverse parti componenti un'opera in legname devono essere tra loro collegate solidamente in tutti i punti di contatto mediante caviglie, chiodi, squadre, staffe di ferro, chivarde, fasciature di reggia od altro in conformità delle prescrizioni che saranno date. Dovendosi impiegare chiodi per collegamento di legnami, è espressamente vietato farne l'applicazione senza apparecchiare prima il conveniente foro con succhiello.

I legnami prima della loro posizione in opera e prima dell'esecuzione della spalmatura di carbolineum e della coloritura, se ordinata, si devono congiungere in prova nei cantieri per essere esaminati ed accettati provvisoriamente dalla Direzione dei Lavori.

Tutte le parti dei legnami che rimangono incassate nelle murature devono, prima della posa in opera, essere convenientemente spalmate di carbolineum e tenute almeno lateralmente e posteriormente, isolate in modo da permettere la permanenza di uno strato di aria possibilmente ricambiabile.

ART. LVIII - SERRAMENTI IN LEGNO - NORME GENERALI

Per la esecuzione di serramenti od altri lavori in legno l'Appaltatore dovrà servirsi di una Ditta specialista e ben accetta dalla Direzione lavori. Essi saranno eseguiti, sagomati e muniti degli accessori necessari secondo i disegni di dettaglio, i campioni e le indicazioni che darà la Direzione lavori.

Il legname dovrà essere perfettamente lavorato e piallato, risultare dopo ciò dello spessore richiesto, intendendosi che le dimensioni dei disegni e gli spessori si intendono fissati a lavoro ultimato nè saranno tollerate eccezioni a tale riguardo, dovendo l'Appaltatore provvedere legname di spessore superiore a quello richiesto per il lavoro finito.

I serramenti e gli altri lavori saranno piallati e raspati con carta vetrata e pomice in modo da far scomparire qualsiasi sbavatura. E'proibito inoltre assolutamente l'uso del mastice per coprire i difetti naturali del legno o difetti di costruzione.

Le unioni dei ritti con traversi saranno eseguite con le migliori regole d'arte, i ritti saranno continui per tutta l'altezza del serramento, ed i traversi collegati a dente e mortisa con caviglie di legno duro e con biette a norma delle indicazioni che darà la Direzione lavori. I denti e gli incastri a maschio e femmina, dovranno attraversare dall'una all'altra parte i pezzi in cui verranno calettati, le linguette avranno comunemente la grossezza di un terzo del legno e saranno incollate. Nei serramenti ed altri lavori a specchiatura i pannelli saranno uniti ai telai ed ai traversi intermedi mediante scanalature nei telai e linguette nella specchiatura, con sufficiente riduzione dello spessore per non indebolire soverchiamente il telaio.

Fra le estremità della linguetta ed il fondo della scanalatura deve lasciarsi un gioco per conseguire i movimenti del legno della specchiatura.

Nelle fodere dei serramenti e dei rivestimenti a superficie liscia e perlinata le tavole saranno connesse, a richiesta della Direzione lavori, o a dente e canale ed incollate, oppure a canale unite da apposita animella o linguetta di legno duro incollato a tutta la lunghezza.

Le unioni delle parti delle opere di legno e dei serramenti verranno fatte con viti, usando chiodi o punte di Parigi solo quando sia espressamente indicato dalla Direzione lavori.

Tutti gli accessori, ferri e apparecchi di chiusura, di sostegno, di manovra ecc., dovranno essere, prima della loro applicazione, accettati dalla Direzione lavori. La loro applicazione alle varie opere dovrà essere fatta a perfetto incastro, per modo da non lasciare alcuna discontinuità, quando sia possibile, mediante bulloni e viti.

Quando trattasi di serramenti di finestre, ai telai maestri ed ai muri dovranno essere sempre assicurati appositi ganci, catenelle od altro, che mediante opportuni occhielli ai serramenti, ne fissino la posizione quando i serramenti stessi debbano restare aperti.

Per ogni serratura di porta dovranno essere consegnate due chiavi.

A tutti i serramenti ed altre opere in legno, prima del loro collocamento in opera e previa accurata pulitura a raspa e carta vetrata, verrà applicata una prima mano di olio di lino cotto e accuratamente spalmato in modo che il legname ne resti bene impregnato. Essi dovranno conservare il loro colore naturale e quando la prima mano sarà ben essiccata, si procederà alla loro posa in opera e quindi alla loro pulitura con pomice o carta vetrata.

Le forme e dimensioni delle opere in legno saranno fissate caso per caso; per i serramenti e le loro parti saranno osservate le prescrizioni che la Direzione dei Lavori farà all'atto pratico.

Resta inoltre stabilito che quando l'ordinazione riguarda la fornitura di più tipi di serramenti appena avuti i particolari per la costruzione di ciascun tipo, l'Appaltatore dovrà tosto allestire il campione di ogni tipo che dovrà essere approvato dalla Direzione lavori e verrà depositato presso di essa. Detti campioni verranno posti in opera per ultimi, quando tutti gli altri serramenti saranno stati presentati ed accettati.

Ciascun lavoro in legno o serramento prima dell'applicazione della prima mano d'olio di lino cotto, dovrà essere sottoposto all'esame ed all'accettazione provvisoria della Direzione lavori, la quale rifiuterà, senza eccezione, tutti quelli che fossero stati verniciati o coloriti senza tale prima visita ed accettazione.

L'accettazione dei serramenti e delle altre opere in legno non è definitiva se non al momento della posizione in opera, e se malgrado ciò, i lavori andassero poi soggetti a fenditure e screpolature, incurvamenti e dissesti di qualsiasi specie, prima che l'opera sia definitivamente collaudata, l'Appaltatore sarà obbligato a rimediare, cambiando a sue spese i materiali e le opere difettose.

ART. LIX - OPERE IN FERRO - NORME GENERALI E PARTICOLARI

Nelle opere in ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la Direzione Lavori, con particolare attenzione nelle saldature e bolliture. I fori saranno tutti eseguiti con trapano, le chiodature, ribaditure ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli essere limati.

Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino il più leggero indizio di imperfezione.

Ogni pezzo ed opera completa in ferro dovrà essere fornita a piè di opera colorita a minio. Per ogni opera in ferro a richiesta della Direzione lavori, l'Appaltatore avrà l'obbligo di presentare il relativo modello alla preventiva approvazione.

L'Appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto, le misure esatte delle diverse opere in ferro essendo responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

In particolare si prescrive:

A) Le inferriate, ringhiere, cancelli, ecc..

Saranno costruiti a perfetta regola d'arte secondo i tipi che verranno indicati all'atto esecutivo. Essi dovranno presentare tutti i regoli ben dritti, spianati in perfetta composizione. I tagli delle connessioni per i ferri incrociati mezzo a mezzo dovranno essere della massima precisione ed esattezza, ed il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza la minima ineguaglianza e discontinuità.

Le inferriate con regoli intrecciati ad occhio non presenteranno nei buchi formati a fuoco, nessuna fessura che si prolunghi oltre il buco necessario.

In ogni caso l'intreccio dei ferri dovrà essere diritto ed in parte dovrà essere munito di occhi in modo da non poter mai essere in alcun caso sfilato.

I telai saranno fissati ai ferri di orditura e saranno poi muniti di forti grappe ed arpioni ben inchiodati ai regoli di telaio in numero, dimensioni e posizioni che verranno indicate.

B) Serramenti in ferro.

Serramenti per finestre, vetrate ed altro, potranno essere richiesti con profilati ferro-finestra o con ferri comuni profilati.

In tutti e due i casi dovranno essere simili al campione che potrà richiedere o fornire la Direzione lavori. I serramenti potranno avere parte fissa od apribile anche a vasistas, come sarà richiesto; le chiusure saranno eseguite a ricupero ad asta rigida, con corsa inversa ed avranno il fermo inferiore e superiore. Il sistema di chiusura potrà essere a leva od a manopola a seconda di come sarà richiesto.

Le cerniere dovranno essere a quattro maschiettature in numero di due o tre per ciascuna partita dell'altezza non inferiore a cm. 12, con ghiande terminali.

Gli apparecchi di chiusura e di manovra in genere dovranno essere ben equilibrati e non richiedenti eccessivi sforzi per la chiusura.

La manopole e le cerniere, se richiesto potranno essere cromate. Le ante apribili dovranno essere minute di gocciolatoio.

Le ferramente di ritegno dovranno essere proporzionate alla robustezza del serramento stesso.

ART. LX - INFISSI SPECIALI

A - Porte in acciaio e vetro a tenuta di fumo

Dovranno porsi in opera porte antincendio in acciaio e vetro ad un battente, omologate secondo le norme italiane. Classe minima 60. Saranno costituite da un'anta mobile, la cui struttura si prevede realizzata con profili speciali per porte tagliafuoco, sottoposti a prove di laboratorio, trattati con fosfatizzazione, mano di fondo e verniciatura a forno in colore a scelta della Direzione lavori. Perimetralmente vi saranno guarnizioni di tenuta atte a garantire una assoluta barriera al passaggio del fumo.

Le cerniere avranno corpo in acciaio stampato e trattato.

I vetri, separati da traversa orizzontale, sono costituiti da cristalli trasparenti con maglia metallica saldata interna visibile, spessore mm 6 minimo.

La serratura a barilotto in accoppiamento a maniglione di presa fissi, consentirà l'apertura a spinta.

Il chiudiporta idraulico omologato per uso specifico antincendio sarà privo di ritegno a porta aperta.

Saranno altresì poste in opera casseporte metalliche in lamiera di acciaio sp 15/10 di profilato zincato e verniciato, completo di guarnizione a tenuta perimetrale e anche per l'ancoraggio della muratura.

B - Porte Uscite di Sicurezza

Il sistema di apertura sarà del tipo a "maniglione antipanico" a barra orizzontale di sezione tubolare reso basculante per mezzo di due leve incernierate a delle scatole laterali. La chiusura sarà laterale. Tutte le parti in acciaio sono trattate con verniciatura a forno di colore nero; le restanti parti saranno cromate.

C - Porte in acciaio a tenuta di fumo

Dovranno porsi in opera porte in acciaio ad un battente, omologate secondo le norme italiane, classe minima REI 60.

Saranno costituite da un'anta mobile, la cui struttura si prevede realizzata con profilati speciali per porte tagliafuoco, sottoposti a prove di laboratorio, trattati con fosfatazione, mano di fondo e verniciatura a forno in colore a scelta della Direzione lavori.

Perimetralmente vi saranno guarnizioni di tenuta atte a garantire una assoluta barriera al passaggio di fumo.

Le cerniere avranno corpo in acciaio stampato e trattato.

Il battente sarà in lamiera d'acciaio a doppia parete con intercapedine in materiale isolante.

La serratura a barilotto in accoppiamento a maniglione di presa fisso, consentirà l'apertura a spinta.

Il chiudiporta idraulico omologato per uso specifico antincendio sarà privo di ritegno a porta aperta.

Saranno altresì poste in opera casseporte metalliche in lamiera di acciaio sp. 15/10 di profilato zincato e verniciato, completo di guarnizione a tenuta perimetrale e zanche per l'ancoraggio della muratura.

ART. LXI - OPERE DA VETRAIO

Le lastre di vetro saranno di norma chiare, del tipo indicato nell'elenco prezzi; il tutto salvo più precise indicazioni, che saranno impartite all'atto della fornitura dalla Direzione lavori.

Per quanto riguarda la posa in opera, le lastre di vetro verranno normalmente assicurate negli appositi incavi dei vari serramenti in legno con adatte puntine e mastice da vetraio (formato con terretta speciale ed olio di lino cotto) spalmando prima di uno strato sottile di mastice i margini verso l'esterno del battente nel quale deve collocarsi la lastra.

Collocata questa in opera, saranno stuccati i margini verso l'interno col mastice ad orlo inclinato a 45°, ovvero si fisserà mediante regoletti di legno e viti.

Potrà inoltre essere richiesta la posa delle lastre su serramenti di legno con intelaiature ad incastro, nel qual caso le lastre, che verranno infilate nell'apposita fessura praticata nella traversa superiore del serramento, dovranno essere accuratamente fissate con spessori invisibili in modo che non vibrino.

Sui serramenti in ferro le lastre di vetro potranno essere montate o con stucco ad orlo inclinato, come sopra accennato, o mediante regoletti di metallo o di legno fissati con viti; in ogni caso si dovrà avere particolare cura nel formare un finissimo strato di stucco su tutto il perimetro della battuta dell'infisso contro cui dovrà appoggiarsi poi il vetro, ristuccare accuratamente dall'esterno tale strato con altro stucco in modo da impedire in maniera sicura il passaggio verso l'interno dell'acqua piovana battente a forza contro il vetro e far sì che il vetro riposi fra due strati di stucco (uno verso l'esterno e l'altro verso l'interno).

Il collocamento in opera delle lastre di vetro, cristallo, ecc., potrà essere richiesto a qualunque altezza ed in qualsiasi posizione, e dovrà essere completato con una perfetta ripulitura delle facce delle lastre stesse, che dovranno risultare perfettamente lucide e trasparenti.

L'Impresa appaltatrice ha l'onere di controllare gli ordinativi dei vari tipi di vetri passatili dalla Direzione lavori, rilevandone le esatte misure ed i quantitativi e segnalandone a quest'ultima le eventuali discordanze, restando a suo completo carico gli inconvenienti di qualsiasi genere che potessero derivare dall'omissione di tale tempestivo controllo.

Ogni rottura di vetri o cristalli, avvenuta prima della presa in consegna da parte della Direzione lavori, sarà a carico dell'Impresa appaltatrice.

ART. LXII - OPERE DA STAGNARO IN GENERE

I lavori in lamiera di ferro nera o zincata, di ghisa, di zinco, di rame, di piombo, di ottone, di alluminio o di altri metalli dovranno essere delle dimensioni e forme richieste, lavorate a regola d'arte e a perfetta finitura e con la maggior precisione.

Detti lavori saranno dati in opera, salvo contraria precisazione contenuta nell'elenco dei prezzi, completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento come raccordi di attacco, coperchi, viti di spurgo in ottone o bronzo, pezzi speciali e sostegni di ogni genere (braccetti, grappe, ecc.).

Saranno inoltre verniciati o con una mano di catrame liquido o di minio di piombo ed olio di lino cotto od anche con due mani di vernice comune, a seconda delle disposizioni della Direzione lavori.

Le giunzioni dei pezzi saranno fatte mediante chiodature, ribattiture o saldature secondo quanto prescritto dalla stessa Direzione lavori ed in conformità dei campioni che dovranno essere presentati per la approvazione.

ART. LXIII - FOGNATURE

A - Chiusini e caditoie stradali in ghisa.

Saranno del tipo in uso presso l'ente committente, sempre completi di telaio e delle dimensioni che verranno prescritte all'atto esecutivo.

I chiusini e le caditoie saranno in ghisa di prima qualità e seconda fusione, esenti da qualsiasi difetto.

Le caditoie da applicarsi ai pozzetti di raccolta sprovvisti di chiusura idraulica dovranno essere del tipo a sifone.

I chiusini dovranno portare in rilievo la dicitura: Fognatura e denominazione ente committente ed essere resistenti al carico di tonnellate 15 per asse.

B - Tubi di cloruro di polivinile.

I tubi di cloruro di polivinile dovranno corrispondere per generalità, tipi, caratteristiche e metodi di prova alle norme UNI 7447-75 tipo 303 e UNI 7448-75. La Direzione lavori, prima dell'accettazione definitiva, ha facoltà di sottoporre presso laboratori qualificati e riconosciuti i relativi provini per accertare o meno la loro rispondenza alle accennate norme.

I tubi suddetti dovranno rispondere ai requisiti prescritti dalle norme UNI 7447-75 tipo 303 e UNI 7448-75, ed inoltre, dovranno essere muniti del "marchio di conformità IIP n. 103 UNI 312".

C - Tubazioni prefabbricate di calcestruzzo.

Le tubazioni prefabbricate saranno del tipo a sezione circolare ovvero ovoidale, delle dimensioni trasversali previste in progetto, in elementi della lunghezza di almeno m. 1.00 e forniti di base di appoggio.

Saranno realizzati in impianti di prefabbricazione, mediante centrifugazione o vibrocompressione e successiva adeguata maturazione, atti a fornire un calcestruzzo di grande compattezza, con peso specifico di almeno 2.5 Kg/dmc, avente resistenza alla compressione a 28 giorni di almeno 350 Kg/cm², misurata su provini cubici di 8 cm di lato effettuando la media dei tre migliori risultati sulla serie di quattro provini.

La superficie interna dovrà essere perfettamente liscia, compatta, non intonacata e priva di qualsiasi porosità.

L'Impresa dichiarerà presso quali impianti, propri o di altri produttori intenda approvvigionarsi, affinché la Direzione dei Lavori possa prendere visione delle attrezzature di confezione e delle modalità di manutenzione, presenziare alla confezione e marcatura dei provini a compressione ogni qualvolta ritenga ciò necessario, dare il proprio benestare ai manufatti proposti, prelevare i campioni di tubazioni che saranno depositati presso l'Amministrazione. Tutta la fornitura dovrà corrispondere ai campioni depositati e dovrà presentare una stagionatura pari ad almeno 28 giorni a temperatura di 15 gradi C in ambiente umido.

Le tubazioni circolari di diametro superiore a 15 cm e quelle ovoidali dovranno essere munite di un fognolo di cunetta di gres o di cemento fuso, secondo le prescrizioni, dell'ampiezza di 90 gradi per i tubi circolari e di 120 gradi per quelli ovoidali.

I pezzi speciali per curve ed immissioni dovranno essere in un solo pezzo di calcestruzzo delle medesime caratteristiche ma tassativamente dosato a 400 Kg di legante per mc di impasto costipato.

I tubi saranno confezionati con conglomerato pressato a fondo negli stampi e composto come segue:

- sabbia in pezzatura varia da mm 0.5 a mm 0.8 mc 1.000;
- acqua litri 100 circa;
- cemento ferrico pozzolanico Kg 500;
- prodotto impermeabilizzante (tipo Sanus, Barra o simili), nella qualità che indicherà la Direzione lavori per rendere completamente impermeabili le pareti dei tubi.

Saranno provvisti di battentatura all'estremità per l'unione a maschio e femmina ed avranno rispettivamente gli spessori minimi:

- Per il diametro interno di cm 15; spessorecm 2.5;
- Per il diametro interno di cm 20; spessore cm 3.0;
- Per il diametro interno di cm 30; spessorecm 3.5;
- Per il diametro interno di cm 40; spessore cm 4.0;
- Per il diametro interno di cm 50; spessore cm 4.5;
- Per il diametro interno di cm 60; spessorecm 5.0;

Dovranno essere forniti perfettamente lisciati e stagionati e privi di cavillature, fenditure, scheggiature, ed altri difetti.

Inoltre dovranno possedere, quando necessario, il vano per l'innesto di fognoli del diametro inferiore.

D - Tubazioni di gres

I materiali di gres devono essere di vero gres ceramico a struttura omogenea, smaltati internamente ed

esternamente con smalto vetroso, non deformati, privi di screpolature e di lavorazione accurata e con innesto a manicotto e bicchiere.

I tubi saranno cilindrici e dritti tollerandosi solo eccezionalmente, nel senso della lunghezza, curvature con freccia inferiore a 1/100 della lunghezza di ciascun elemento.

In ciascun pezzo i manicotti devono essere formati in modo da permettere una buona giunzione nel loro interno, e la estremità opposta sarà lavorata esternamente a scannellature.

I pezzi battuti leggermente e con corpo metallico dovranno rispondere con un suono argentino per denotare buona cottura ed assenza di screpolature non apparenti.

Lo smalto vetroso deve essere liscio specialmente all'interno, chimicamente immedesimato con la pasta ceramica, di durezza non inferiore a quella dell'acciaio ed inattaccabile dagli alcali e dagli acidi concentrati, ad eccezione soltanto dell'acido fluoridrico.

La massa interna deve essere uniforme; omogenea, senza noduli estranei, assolutamente priva di calce, dura, compatta, resistente agli acidi (escluso il fluoridrico) ed agli alcali, impermeabile in modo che un pezzo immerso, perfettamente secco, nell'acqua non assorba più del 2,5% in peso.

I tubi, provati isolatamente, debbono resistere alla pressione interna di almeno 3 atmosfere.

E - Pozzetti di raccolta delle acque stradali.

Saranno di cemento del tipo triforo a più scomparti e con sifone interno, delle dimensioni specifiche alle relative voci di elenco prezzi.

La composizione ed il diametro dei fori per l'innesto dei fognoli saranno stabiliti dalla Direzione dei Lavori, secondo le varie condizioni d'impiego.

I pozzetti dovranno essere forniti perfettamente lisci e stagionati privi di cavillature, fenditure, scheggiature o altri difetti.

Dovranno essere confezionati come segue:

- Sabbia lapillosa a ghiaietto fino a mm 10 mc 1000;

- CementoKg 450;

- Acqua litri 110 circa;

- Prodotto impermeabilizzante (tipo Sanus, Barra, o simili), nelle quantità che indicherà la Direzione lavori per rendere completamente impermeabili le pareti dei pozzetti.

L'armatura sarà eseguita con tondino da cm 6 e sarà costituita da quattro barre sagomate ad U ed uncinata agli estremi, passanti per il fondo e da quattro cerchiature orizzontali delle quali due nella parte superiore e che raccolgono le uncinature delle quattro barre ad U una a metà pozzetto, ed una nella parte inferiore del pozzetto.

ART. LXIV - OPERE DA PITTORE - NORME GENERALI

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, stuccature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime.

Successivamente le dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, indi pomciate e lisciate, previa imprimitura, con le modalità e sistemi migliori atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici.

Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti, e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere fatta con mastici adatti, e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta.

Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate.

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richiesto essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di filettature, zoccoli e quant'altro occorre alla perfetta esecuzione dei lavori.

La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra i colori ordinari e i colori fini; dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

Le successive passate di coloriture ad olio e verniciature dovranno essere di tonalità diverse, in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero delle passate che sono state applicate.

In caso di contestazione qualora l'Appaltatore non sia in grado di dare precisa dimostrazione circa il numero di passate applicate, la decisione sarà a sfavore dell'Appaltatore stesso. L'impresa appaltatrice ha inoltre l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che saranno prescritte, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e ripeterli eventualmente con le varianti richieste sino ad ottenere l'approvazione della Direzione lavori, prima di por mano all'opera stessa. Essa dovrà infine adottare tinte o vernici sulle opere eseguite (pavimenti, rivestimenti, serramenti, ecc.) restando a suo carico ogni lavoro necessario a

riparare i danni eventualmente arrecati.

IMPIANTI IDRO-TERMO SANITARI

ART. LXV - INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI

Le imprese installatrici sono tenute ad eseguire gli impianti a regola d'arte utilizzando allo scopo materiali parimenti costruiti a regola d'arte. I materiali ed i componenti realizzati secondo le norme tecniche di sicurezza dell'Ente italiano di unificazione (UNI) nonché nel rispetto di quanto prescritto dalla legislazione tecnica vigente in materia, si considerano costruiti a regola d'arte.

I materiali e componenti gli impianti costruiti secondo le norme tecniche per la salvaguardia della sicurezza dell'UNI, nonché nel rispetto della legislazione tecnica vigente in materia di sicurezza, si considerano costruiti a regola d'arte.

Nel caso in cui per i materiali e i componenti gli impianti non siano state seguite le norme tecniche per la salvaguardia della sicurezza dell'UNI, l'installatore dovrà indicare nella dichiarazione di conformità la norma di buona tecnica adottata.

In tale ipotesi si considerano a regola d'arte i materiali, componenti ed impianti per il cui uso o la cui realizzazione siano state rispettate le normative emanate dagli organismi di normalizzazione di cui all'allegato II della direttiva n. 83/189/Cee, se dette norme garantiscono un livello di sicurezza equivalente.

3.6. Con riferimento alle attività produttive, si applica l'elenco delle norme generali di sicurezza riportate nell'art. 1 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 31 marzo 1989, pubblicato nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 93 del 21 aprile 1989.

ART. LXVI - IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO E TRATTAMENTO DELL'ARIA

Gli impianti di condizionamento dell'aria saranno realizzati con una o più unità con camere di condizionamento (metalliche od in muratura, secondo le dimensioni) contenenti: filtri, un sistema di preraffreddamento, sistemi di lavaggio dell'aria, un sistema di raffreddamento e deumidificazione, un sistema di riscaldamento, sistemi di umidificazione, ecc.

Nel caso che il sistema di condizionamento sia destinato ad uso esclusivamente estivo od invernale, la camera di condizionamento verrà dotata delle sole apparecchiature necessarie all'uno od all'altro caso.

Le camere di condizionamento verranno completate, infine, da termometri, serrande di regolazione, elettropompe, tubazioni e relative valvole di intercettazione per la circolazione dell'acqua calda e fredda.

I ventilatori dovranno avere caratteristiche di silenziosità, bassa pressione e limitata velocità delle giranti.

I canali di distribuzione dell'aria saranno realizzati in lamiera e, dove indicato, dovranno essere isolati termicamente; la velocità massima dell'aria nei canali, salvo altre prescrizioni, dovrà essere di 7 m./sec.

Le bocchette di immissione dell'aria nei locali di destinazione dovranno essere posizionate in modo tale da non creare correnti e la velocità di afflusso dovrà essere compresa tra 0,2/1 m./sec. per bocchette in prossimità delle persone e non superiore a 5 m./sec. per bocchette distanti dalle persone.

La velocità dell'aria in prossimità delle bocchette di aspirazione dovrà essere non superiore a 0,3 m./sec. nel caso di bocchette in prossimità di persone e non superiore a 3 m./sec. per bocchette distanti da persone.

La regolazione della temperatura e dell'umidità avverrà per mezzo di termostati ed umidostati.

Nell'esecuzione e messa in opera dell'impianto, oltre alle prescrizioni progettuali ed a quelle previste dalla normativa vigente, si dovranno realizzare tutti quegli accorgimenti necessari alla riduzione delle vibrazioni delle apparecchiature (montaggio su supporti ammortizzanti, ecc.) in modo da limitare l'aumento del livello sonoro, negli ambienti condizionati, ad un valore non superiore a 3 phon rispetto a quello rilevabile ad impianto fermo.

ART. LXVII - IMPIANTI IDROSANITARI-ANTINCENDIO-SCARICHI

PRESCRIZIONI GENERALI

Tutti gli impianti idrosanitari, antincendio e di scarico dovranno osservare le suddette prescrizioni.

Sistema di distribuzione: il sistema di distribuzione sarà del tipo a pressione proveniente direttamente dall'acquedotto ed intercettabile all'ingresso del lotto.

Nella fase di presentazione l'Appaltatore dovrà eseguire tutti i fori e le asole da realizzare nel getto per il passaggio delle varie tubazioni.

Reti di distribuzione: si dovranno prevedere le seguenti reti:

a) rete di distribuzione acqua fredda al servizio di:

– alimentazione dei vari apparecchi;

- presa intercettabile per alimentazione punti esterni;
- b) rete di distribuzione acqua calda per uso igienico;

Tutte le tubazioni per le reti dovranno essere di acciaio zincato trafilato.

Le giunzioni delle tubazioni in acciaio zincato saranno realizzate esclusivamente con raccordi e pezzi speciali in ghisa malleabile zincati a bagno.

I raccordi saranno tutti filettati a manicotto e sarà vietata, nel caso di tubazioni in acciaio, la saldatura.

Le tubazioni dell'acqua fredda saranno coibentate con guaina in schiuma poliuretanicata di adeguato spessore; le tubazioni dell'acqua calda e del ricircolo saranno coibentate come sopra indicato, negli spessori conformi alla normativa vigente sui consumi energetici.

Le tubazioni verticali ed orizzontali dovranno essere sostenute da staffe e nell'attraversamento di pavimenti o pareti dovranno essere protette con idoneo materiale incombustibile per evitare il passaggio del fuoco.

Sulla sommità delle colonne montanti dovranno installarsi barilotti ammortizzatori in acciaio zincato e dovrà essere assicurata la continuità elettrica delle tubazioni nei punti di giunzione, derivazione ed installazione di valvole.

Dopo la posa in opera e prima della chiusura delle tracce o dei rinterrati le tubazioni dovranno essere poste sotto carico alla pressione nominale delle valvole di intercettazione, per almeno 12 ore per verificare l'assenza di perdite; dopo le prime ore dall'inizio della prova non dovrà rilevarsi sul manometro di controllo nessun calo di pressione.

Le tubazioni, prima del montaggio della rubinetteria, dovranno essere lavate internamente per asportare i residui della lavorazione.

Condutture di scarico e di ventilazione: le tubazioni di scarico degli apparecchi igienico-sanitari saranno realizzate in polietilene insonorizzato e collegate con colonne di scarico che dovranno essere disposte perfettamente in verticale; dove siano presenti delle riseghe nei muri i raccordi verranno eseguiti con pezzi speciali e, in corrispondenza di ogni piano, dovranno essere provviste di un tappo di ispezione.

La rete delle tubazioni comprende:

- a) le diramazioni ed i collegamenti orizzontali;
- b) le colonne di scarico (raccolta verticale);
- c) i collettori di scarico (rete esterna).

Le diramazioni di scarico avranno pendenze non inferiori all'1,5% ed angoli di raccordo di 45°; tutti i collegamenti, giunti e saldature dovranno essere a perfetta tenuta idraulica.

Tutte le scatole sifonate saranno poste in opera in piano perfetto con il pavimento e raccordate senza difetti di alcun genere.

Ogni colonna dovrà avere il diametro costante e sarà dotata, alla base, di sifone con tappo di ispezione alloggiato in pozzetto asciutto. Tale pozzetto sarà collegato, con tubi in PVC rigido, ai pozzetti sifonati posti ai piedi delle altre colonne di scarico ed ai pozzetti di linea necessari al collegamento con la rete fognante.

Le tubazioni di collegamento dei vari pozzetti dovranno avere un diametro minimo di 110 mm. e pendenza non inferiore al 2%, l'allaccio in fogna dovrà essere a perfetta tenuta idraulica. Le dimensioni dei pozzetti dovranno essere da un minimo di 40 x 40 ad un massimo di 60 x 60 secondo le varie profondità.

Sarà realizzata la rete fognante fino al punto di allaccio con la fognatura esterna, completa di pozzetti posti nei punti di incrocio o confluenza delle tubazioni, di scavo, rinterro ed allaccio al collettore.

Le colonne di scarico dovranno essere prolungate oltre il piano di copertura degli edifici, avere esalatori per la ventilazione, essere opportunamente ispezionabili e protette con cappelli esalatori.

Tutte le colonne di scarico saranno opportunamente coibentate per l'abbattimento dei rumori. I fori di passaggio della colonna sulla copertura dovranno essere protetti con converse di materiale idoneo.

Ad ogni colonna di scarico si affiancherà quella di ventilazione primaria che si innesterà su quella di scarico nella parte superiore a circa due metri sopra l'apparecchio più alto, ed in basso ad almeno 50 cm. sotto l'apparecchio più basso.

Le tubazioni di scarico dei servizi igienici, le derivazioni delle colonne di scarico e le colonne di scarico saranno realizzate in tubazioni di polipropilene autoestinguento (Geberit) per temperature di acque di scarico fino a 120 °C, con giunzioni a saldare dotate, lungo il loro percorso verticale, di manicotto d'innesto per le diramazioni.

Il collegamento alla colonna di scarico sarà diretto per i vari sanitari ad eccezione delle vasche e delle docce che si collegheranno alla cassetta sifonata in polipropilene autoestinguento innestata nel bocchettone di scarico degli apparecchi o, in loro assenza, direttamente alla colonna di scarico.

In corrispondenza delle docce e nei servizi con prese per lavaggio pavimento, verranno installate pilette sifonate a pavimento in polipropilene autoestinguento per la raccolta delle acque di lavaggio.

Le colonne di scarico avranno un diametro di 110 mm.

Le tubazioni per la ventilazione primaria saranno realizzate in PVC di tipo leggero.

Tutte le tubazioni verticali dovranno essere sostenute da staffe a collare in ferro zincato.

Le tubazioni nell'attraversamento dei muri, pavimenti e pareti di divisione dovranno essere protette con idoneo materiale incombustibile per evitare il passaggio di fiamme o fumo.

ART. LXVIII - IMPIANTI PER ACQUA CALDA SANITARIA

Impianto di produzione di acqua calda sanitaria costituito da uno o più scaldacqua elettrici (con capacità variabile indicata nel progetto), con caldaia vetroporcellanata collaudata per 8,0 bar e garantita 10 anni, corredati ciascuno di resistenza elettrica di potenza massima 1,40 kW, termostato di regolazione, termometro, staffe di sostegno, valvole di sicurezza, flessibili di collegamento, valvola di intercettazione a sfera sull'ingresso dell'acqua fredda, tubazioni sottotraccia per il collegamento alla rete idrica ed al circuito di riscaldamento tramite tubi di rame o di ferro isolati e valvola ad angolo con detentore, impianto elettrico per il collegamento degli scaldacqua compreso l'interruttore con fusibili a servizio di ciascun apparecchio, con le opere murarie per la predisposizione delle tubazioni, per il fissaggio degli scaldacqua, per l'apertura e chiusura di tracce compreso il ripristino dell'intonaco, la rasatura e l'eventuale tinteggiatura.

Giunzioni, raccordi e pezzi speciali, valvole:

Tubazioni in acciaio:

- a) L'impiego di giunti a tre pezzi è ammesso esclusivamente per i collegamenti iniziale e finale dell'impianto interno;
- b) le giunzioni dei tubi di acciaio devono essere realizzate mediante raccordi con filettature o a mezzo saldatura di testa per fusione o a mezzo di raccordi flangiati;
- c) nell'utilizzo di raccordi con filettatura è consentito l'impiego di mezzi di tenuta, quali ad esempio canapa con mastici adatti (tranne per il gas con densità maggiore di 0,8), nastro di tetrafluoroetilene, mastici idonei per lo specifico gas. È vietato l'uso di biacca, minio o altri materiali simili;
- d) tutti i raccordi ed i pezzi speciali devono essere realizzati di acciaio oppure di ghisa malleabile; quelli di acciaio con estremità filettate o saldate, quelli di ghisa malleabile con estremità unicamente filettate;
- e) le valvole devono essere di facile manovrabilità e manutenzione e con possibilità di rilevare facilmente le posizioni di aperto e di chiuso. Esse devono essere di acciaio, di ottone o di ghisa sferoidale con sezione libera di passaggio non minore del 75% di quella del tubo sul quale vengono inserite. Non è consentito l'uso di ghisa sferoidale nel caso di gas con densità maggiore di 0,8.

Tubazioni in rame:

- a) Le giunzioni dei tubi di rame devono essere realizzate mediante brasatura capillare forte;
- b) i collegamenti mediante raccordi metallici a serraggio meccanico sono ammessi unicamente nel caso di installazioni fuori terra e a vista o ispezionabili. Non sono ammessi raccordi meccanici con elementi di materiale non metallico. I raccordi ed i pezzi speciali possono essere di rame, di ottone o di bronzo. Le giunzioni miste, tubo di rame con tubo di acciaio, devono essere realizzate mediante brasatura forte o raccordi filettati;
- c) non è ammesso l'impiego di giunti misti all'interno degli edifici, ad eccezione del collegamento della tubazione in rame con l'apparecchio utilizzatore;
- d) le valvole per i tubi di rame devono essere di ottone, di bronzo o di acciaio, con le medesime caratteristiche di cui al punto 5.3.1. lettera e).

Tubazioni in polietilene:

- a) I raccordi ed i pezzi speciali devono essere realizzati in polietilene; le giunzioni devono essere realizzate mediante saldatura di testa per fusione a mezzo di elementi riscaldanti o mediante saldatura per elettrofusione o saldatura mediante appositi raccordi elettrosaldabili;
- b) le giunzioni miste, tubo di polietilene con tubo metallico, devono essere realizzate mediante raccordi speciali (giunti di transizione) polietilene-metallo idonei per saldatura o raccordi metallici filettati o saldati. Sono altresì ammesse giunzioni flangiate;
- c) le valvole per tubi di polietilene possono essere, oltre che dello stesso polietilene, anche con il corpo di ottone, di bronzo o di acciaio, sempre con le medesime caratteristiche di cui al punto 5.3.1. lettera e).

Tubazioni in multistrato:

A pressare e/o a stringere

Per tubazioni in polietilene multistrato, raccordi a pressare con specifica pressa portatile da impiegare;

Il raccordo deve essere caratterizzato da un passaggio "quasi totale".

A tale scopo è possibile impiegare raccordi a stringere certificati, tipo "GF" a tenuta garantita, con serraggio della ghiera mediante chiave dinamometrica.

Per filettature:

La tenuta delle giunzioni filettate dovrà essere assicurata mediante applicazione di canapa guarnita con mastici inalterabili o con nastro di politetrafluoruro di etilene adatti per tubazioni convoglianti acqua potabile.

Per flangiature:

Guarnizioni in gomma naturale o EPDM (etilene-propilene). I prodotti impiegati dovranno essere adatte per acqua potabile nei limiti funzionali previsti dalla presente specifica tecnica. Le guarnizioni per flange di acciaio devono avere caratteristiche idonee all'impiego e devono essere conformi alla UNI EN 1514-1 o alla UNI EN 1514-2.

Chiusura delle tubazioni con tappi provvisori

Alla fine di ogni giorno di lavoro le estremità della linea in costruzione dovranno essere chiuse con tappi provvisori di tipo approvato dal delegato lavori, tale da impedire l'entrata di acqua e di corpi estranei nella tubazione sino alla ripresa del lavoro. Tali tappi dovranno anche essere applicati tutte le volte che le estremità libere di una qualsiasi tubazione verranno lasciate incustodite.

Pulizia finale

Dopo il montaggio le condotte dovranno essere pulite internamente al fine di eliminare ogni residuo di materiale estraneo che possa essere rimasto in seguito alle operazioni di posa. La pulizia sarà eseguita mediante appositi scovoli costituiti da una struttura in poliuretano o materiale equivalente ed aventi dei riporti esterni in materiale abrasivo. Le passate con scovolo su ogni tratto di condotta da pulire saranno almeno tre. Gli scovoli dovranno essere mossi con aria compressa o acqua pressurizzata.

Organi di intercettazione

Gli organi d'intercettazione devono essere idonei a resistere, nelle effettive condizioni di installazione, alla pressione massima di esercizio e di collaudo della condotta sulla quale sono inserite e alle sollecitazioni secondarie dovute all'installazione e devono avere caratteristiche qualitative non minori di quelle prescritte dalle norme specifiche per i vari tipi costruttivi.

I componenti impiegati, oltre al rispetto della rispettiva norma di prodotto, dovranno soddisfare i requisiti generali stabiliti dalla norma UNI-EN 1074.

- valvole a farfalla: in ghisa rivestite con connessioni flangiate LUG;
- valvole a sfera: in acciaio inox o ottone con estremità filettate da impiegare per interventi manutentivi su circuiti normalmente aperti (sfera protetta all'interno della sede valvola e non a contatto con il fluido);
- saracinesche: in ghisa, corpo ovale o piatto, con connessioni flangiate;
- rubinetti d'arresto: in bronzo con connessioni filettate;

Prescrizioni aggiuntive

Idoneità sanitaria

Le parti a contatto dei componenti impiegati, quali tubazioni, raccorderia, valvolame, apparecchiature, contenitori, etc., dovranno essere idonee e certificate al convogliamento ed allo stoccaggio di fluidi potabili.

Staffaggi

Per staffaggi sospesi impiegare collari smontabili solidali alla tubazione e non al rivestimento isolante.

Inglobare, ove possibile, il collare all'isolamento termico.

Impiegare sempre collari completi di profilo in gomma fonoisolante ed anticondensa a taglio termico.

Per staffaggi in appoggio prevedere sempre profili a T rovescio per consentire la corretta dilatazione della tubazione; non appoggiare direttamente la coibentazione sul profilo di sostegno. Interporre fra i profili porta collari e la struttura di sostegno (muri, capriate, etc) idonei tasselli in gomma antivibrante.

Disareazione

Nei punti più alti dei circuiti, e nei percorsi sifonati, dovranno essere previste valvole automatiche e/o manuali di sfogo aria idonee al funzionamento alle temperature ed alle pressioni indicate.

Drenaggio circuiti

Qualora non riportato sulle tavole progettuali, nei punti più bassi dei circuiti dovranno essere installate valvole di drenaggio manuali in grado di garantire lo svuotamento completo delle apparecchiature e delle tubazioni. Le valvole, idonee al funzionamento alle temperature ed alle pressioni indicate, dovranno essere raggruppate, dove possibile, in prossimità di un imbuto di raccolta scarichi. Dovranno inoltre essere realizzate tutte le connessioni necessarie per consentire la corretta esecuzione delle operazioni di riempimento e collaudo.

Protezione al gelo

Tubazioni ed organi di intercettazione e regolazione potenzialmente soggetti a gelo dovranno essere opportunamente protetti mediante applicazione di coibentazione termica di idoneo spessore.

Con acqua in quiete per prolungati periodi prevedere obbligatoriamente la tracciatura elettrica, fra tubo e coibentazione, con cavo autoregolante termostato.

Pulizia circuiti

Tutti i circuiti dovranno essere preventivamente puliti mediante lavaggio a perdere e successivo insufflaggio di aria compressa. Successivamente all'operazione di pulizia verificare lo stato di intasamento dei filtri.

Sanificazione

Le operazioni di sanificazione dovranno avvenire in presenza della DD.LL. o del responsabile tecnico della Committenza e dovranno essere conformi alle prescrizioni impartite dal gestore dell'acquedotto.

In assenza di prescrizioni la disinfezione delle tubazioni dovrà essere eseguita mediante l'uso di soluzioni acquose a concentrazione elevata di cloro.

La concentrazione in cloro non dovrà superare le 100 ppm (0,1 g/l) e comunque dovrà rigorosamente rispettare le prescrizioni impartite dall'ente erogatore del servizio idrico integrato.

Attraversamenti di componenti edilizi

Nel caso di attraversamenti di muri e solette, ogni tubazione dovrà essere contenuta in una guaina metallica costituito da un controtubo da predisporre nell'opera edilizia. Lo spazio residuo fra controtubo ed estradosso coibentazione, non inferiore a 5 mm, dovrà essere riempito con idoneo sigillante siliconico.

Nel caso di attraversamento di compartimenti antincendio la tenuta fra tubazione e guaina di attraversamento dovrà essere garantita con l'interposizione di malte o collari antincendio.

Nel caso di applicazione di malte antincendio, la tubazione, nel tratto di attraversamento, dovrà essere nuda priva di isolamento termico. Qualora necessiti rispettare il valore fonoisolante della parete di attraversamento o del locale a valle del compartimento, preferire l'inserimento di collari antincendio onde evitare il diretto contatto della tubazione con l'elemento edilizio.

Attenuazione rumore

In corrispondenza di tubi sottotraccia e cassette di distribuzione idrauliche ripristinare, con interposizione di idonea barriera acustica, il valore fonoisolante degli elementi edilizi divisorii in ottemperanza al DPCM 5.12.97.

Concordare con la DD.LL. edile tutti gli interventi alteranti il potere fonoisolante dei componenti edilizi qualora vengano interessati dal passaggio di servomezzi fluidici.

Per tubazioni e collettori provvedere all'eliminazione di ponti acustici interponendo, negli staffaggi, lo specifico profilo in gomma per lo smorzamento delle vibrazioni residue.

Nelle tubazioni sottotraccia e negli attraversamenti dovrà essere evitato il contatto diretto con strutture e pareti. A tale scopo impiegare sempre, anche su fluidi non termici, idonea guaina termoisolante.

Posa in opera

Percorso delle tubazioni

Il percorso tra punto di consegna ed apparecchi utilizzatori deve essere il più breve possibile ed è ammesso:

a) all'esterno dei fabbricati:

- interrato;
- in vista;
- in canaletta;

b) all'interno dei fabbricati:

- in appositi alloggiamenti, in caso di edifici o locali destinati ad uso civile o ad attività soggette ai controlli dei Vigili del Fuoco;
- in guaina d'acciaio in caso di attraversamento di locali non ricompresi nei punti precedenti, di androni permanentemente aerati, di intercapedini, a condizione che il percorso sia ispezionabile.

Nei locali di installazione degli apparecchi il percorso delle tubazioni è consentito in vista.

Per le installazioni a servizio di locali o edifici adibiti ad attività industriali si applicano le disposizioni previste dal d.m. 24 novembre 1984.

Generalità

a) Le tubazioni devono essere protette contro la corrosione e collocate in modo tale da non subire danneggiamenti dovuti ad urti;

b) è vietato l'uso delle tubazioni del gas come dispersori, conduttori di terra o conduttori di protezione di impianti e apparecchiature elettriche, telefono compreso;

c) è vietata la collocazione delle tubazioni nelle canne fumarie, nei vani e cunicoli destinati a contenere servizi elettrici, telefonici, ascensori o per lo scarico delle immondizie;

d) eventuali riduttori di pressione o prese libere dell'impianto interno devono essere collocati all'esterno degli edifici o, nel caso delle prese libere, anche all'interno dei locali, se destinati esclusivamente all'installazione degli apparecchi. Queste devono essere chiuse o con tappi filettati o con sistemi equivalenti;

e) è vietato l'utilizzo di tubi, rubinetti, accessori, ecc., rimossi da altro impianto già funzionante;

f) all'esterno dei locali di installazione degli apparecchi deve essere installata, sulla tubazione di adduzione del gas, in posizione visibile e facilmente raggiungibile una valvola di intercettazione manuale con manovra a chiusura rapida per rotazione di 90° ed arresti di fine corsa nelle posizioni di tutto aperto e di tutto chiuso;

g) per il collegamento dell'impianto interno finale, e iniziale (se alimentato tramite contatore), devono essere utilizzati tubi metallici flessibili continui;

h) nell'attraversamento di muri la tubazione non deve presentare giunzioni o saldature e deve essere protetta da guaina murata con malta di cemento. Nell'attraversamento di muri perimetrali esterni, l'intercapedine fra guaina e tubazione gas deve essere sigillata con materiali adatti in corrispondenza della parte interna del locale, assicurando comunque il deflusso del gas proveniente da eventuali fughe mediante almeno uno sfianto verso l'esterno;

i) è vietato l'attraversamento di giunti sismici;

l) le condotte, comunque installate, devono distare almeno 2 cm dal rivestimento della parete o dal filo esterno del solaio;

m) fra le condotte ed i cavi o tubi di altri servizi deve essere adottata una distanza minima di 10 cm; nel caso di incrocio, quando tale distanza minima non possa essere rispettata, deve comunque essere evitato il contatto diretto interponendo opportuni setti separatori con adeguate caratteristiche di rigidità dielettrica e di resistenza meccanica; qualora, nell'incrocio, il tubo del gas sia sottostante a quello dell'acqua, esso deve essere protetto con opportuna guaina impermeabile in materiale incombustibile o non propagante la fiamma.

Modalità di posa in opera all'esterno dei fabbricati

Posa in opera interrata

a) Tutti i tratti interrati delle tubazioni metalliche devono essere provvisti di un adeguato rivestimento protettivo contro la corrosione ed isolati, mediante giunti dielettrici, da collocarsi fuori terra, nelle immediate prossimità delle risalite della tubazione;

b) le tubazioni devono essere posate su un letto di sabbia lavata, di spessore minimo 100 mm, e ricoperte, per altri 100 mm, di sabbia dello stesso tipo. Per le tubazioni in polietilene è inoltre necessario prevedere, a circa 300 mm sopra la tubazione, la sistemazione di nastri di segnalazione;

c) l'interramento della tubazione, misurato fra la generatrice superiore del tubo ed il livello del terreno, deve essere almeno pari a 600 mm. Nei casi in cui tale profondità non possa essere rispettata occorre prevedere una protezione della tubazione con tubi di acciaio, piastre di calcestruzzo o con uno strato di mattoni pieni;

d) le tubazioni interrate in polietilene devono essere collegate alle tubazioni metalliche prima della fuoriuscita dal terreno e prima del loro ingresso nel fabbricato;

e) le tubazioni metalliche interrate devono essere protette con rivestimento esterno pesante, di tipo bituminoso oppure di materiali plastici, e devono essere posate ad una distanza reciproca non minore del massimo diametro esterno delle tubazioni (ivi compresi gli spessori delle eventuali guaine). Nel caso di parallelismi, sovrappassi e sottopassi tra i tubi del gas e altre canalizzazioni preesistenti, la distanza minima, misurata fra le due superfici affacciate, deve essere tale da consentire gli eventuali interventi di manutenzione su entrambi i servizi.

Posa in opera in vista

1) Le tubazioni installate in vista devono essere adeguatamente ancorate per evitare scuotimenti, vibrazioni ed oscillazioni. Esse devono essere collocate in posizione tale da impedire urti e danneggiamenti e ove necessario, adeguatamente protette.

2) Le tubazioni di gas di densità non superiore a 0,8 devono essere contraddistinte con il colore giallo, continuo o in bande da 20 cm, poste ad una distanza massima di 1 m l'una dall'altra.

Le altre tubazioni di gas devono essere contraddistinte con il colore giallo, a bande alternate da 20 cm di colore arancione.

All'interno dei locali serviti dagli apparecchi le tubazioni non devono presentare giunti meccanici.

Posa in opera in canaletta

Le canalette devono essere:

– ricavate nell'estradosso delle pareti;

– rese stagne verso l'interno delle pareti nelle quali sono ricavate mediante idonea rinzaffatura di malta di cemento;

– nel caso siano chiuse, dotate di almeno due aperture di ventilazione verso l'esterno di almeno 100 cm² cadauna, poste nella parte alta e nella parte bassa della canaletta. L'apertura alla quota più bassa deve essere provvista di rete tagliafiamma e, nel caso di gas con densità superiore a 0,8, deve essere ubicata a quota superiore del piano di campagna;

– ad esclusivo servizio dell'impianto.

Modalità di posa in opera all'interno dei fabbricati

Posa in opera in appositi alloggiamenti

L'installazione in appositi alloggiamenti è consentita a condizione che:

– gli alloggiamenti siano realizzati in materiale incombustibile, di resistenza al fuoco pari a quella richiesta per le pareti del locale o del compartimento attraversato ed in ogni caso non inferiore a REI 30;

– le canalizzazioni non presentino giunti meccanici all'interno degli alloggiamenti non ispezionabili;

– le pareti degli alloggiamenti siano impermeabili ai gas;

– siano ad esclusivo servizio dell'impianto interno;

– gli alloggiamenti siano permanentemente aerati verso l'esterno con apertura alle due estremità; l'apertura di aerazione alla quota più bassa deve essere provvista di rete tagliafiamma e, nel caso di gas con densità maggiore di 0,8, deve essere ubicata a quota superiore al piano di campagna, ad una distanza misurata orizzontalmente di almeno 10 metri da altre aperture alla stessa quota o quota inferiore.

Posa in opera in guaina

Le guaine devono essere:

- in vista;
- di acciaio di spessore minimo di 2 mm e di diametro superiore di almeno 2 cm a quello della tubazione del gas;
- le guaine devono essere dotate di almeno uno sfiato verso l'esterno. Nel caso una estremità della guaina sia attestata verso l'interno, questa dovrà essere resa stagna verso l'interno tramite sigillatura in materiale incombustibile;
- le tubazioni non devono presentare giunti meccanici all'interno delle guaine;
- sono consentite guaine metalliche o di plastica, non propagante la fiamma, nell'attraversamento di muri o solai esterni. Nell'attraversamento di elementi portanti orizzontali, il tubo deve essere protetto da una guaina sporgente almeno 20 mm dal pavimento e l'intercapedine fra il tubo e il tubo guaina deve essere sigillata con materiali adatti (ad esempio asfalto, cemento plastico e simili). È vietato l'impiego di gesso.

Nel caso di androni fuori terra e non sovrastanti piani cantinati è ammessa la posa in opera delle tubazioni sotto pavimento, protette da guaina corredata di sfiati alle estremità verso l'esterno. Nel caso di intercapedini superiormente ventilate ed attestate su spazio scoperto non è richiesta la posa in opera in guaina, purché le tubazioni siano in acciaio con giunzioni saldate.

Gruppo di misurazione

Il contatore del gas deve essere installato all'esterno in contenitore o nicchia areata oppure all'interno in locale o in nicchia entrambi areati direttamente dall'esterno.

Prova di tenuta dell'impianto interno

La prova di tenuta deve essere eseguita prima di mettere in servizio l'impianto interno e di collegarlo al punto di consegna e agli apparecchi. Se qualche parte dell'impianto non è in vista, la prova di tenuta deve precedere la copertura della tubazione. La prova dei tronchi in guaina contenenti giunzioni saldate deve essere eseguita prima del collegamento alle condotte di impianto.

La prova va effettuata adottando gli accorgimenti necessari per l'esecuzione in condizioni di sicurezza e con le seguenti modalità:

- a) si tappano provvisoriamente tutti i raccordi di collegamento agli apparecchi e al contatore;
- b) si immette nell'impianto aria od altro gas inerte, fino a che sia raggiunta una pressione pari a:
 - impianti di 6^a specie: 1 bar;
 - impianti di 7^a specie: 0,1 bar (tubazioni non interrate), 1 bar (tubazioni interrate);
- c) dopo il tempo di attesa necessario per stabilizzare la pressione (comunque non minore di 15 min.), si effettua una prima lettura della pressione, mediante un manometro ad acqua od apparecchio equivalente, di idonea sensibilità minima;
- d) la prova deve avere la durata di:
 - 24 ore per tubazioni interrate di 6^a specie;
 - 4 ore per tubazioni non interrate di 6^a specie;
 - 30 min. per tubazioni di 7^a specie.

Al termine della prova non devono verificarsi cadute di pressione rispetto alla lettura iniziale;

e) se si verificassero delle perdite, queste devono essere ricercate con l'ausilio di soluzione saponosa o prodotto equivalente ed eliminate; le parti difettose devono essere sostituite e le guarnizioni rifatte. È vietato riparare dette parti con mastici, ovvero cianfrinarle. Eliminate le perdite, occorre eseguire di nuovo la prova di tenuta dell'impianto;

f) la prova è considerata favorevole quando non si verificano cadute di pressione. Per ogni prova a pressione deve essere redatto relativo verbale di collaudo.

Messa in funzione degli impianti

Le procedure di prova e messa in marcia degli impianti dovranno avvenire secondo le modalità previste al punto 25 della norma UNI 9182.08 e smi, ponendo particolare cura alla pulizia ed alla sanificazione di tutti i componenti utilizzati per lo stoccaggio ed il trasporto di fluidi potabili.

Collaudi

I collaudi delle opere rientranti nella tipologia impiantistica descritta in questa specifica tecnica dovranno avvenire secondo le modalità previste dalla norma UNI 11149 e smi per le condotte in PE unitamente alle modalità previste al punto 26 dalla norma UNI 9182.08 e UNI 5364-1976 ed in particolare:

- verifica dell'integrità del rivestimento delle tubazioni interrato
- prove idrauliche a freddo

I collaudi dovranno avvenire in presenza della DD.LL. e del responsabile tecnico della Committenza.

Nel corso del collaudo dovranno essere eseguiti tutti i controlli, verifiche ed eventualmente le simulazioni atte a verificare la rispondenza degli impianti agli standard prestazionali previsti nella progettazione.

Al termine dei collaudi la ditta esecutrice dovrà rilasciare un verbale, controfirmato da DD.LL. per presa visione contenente i dati caratteristici del collaudo stesso.

Normative di riferimento

Tutti gli impianti, forniture ed opere, in ogni particolare e nel loro insieme, dovranno rispondere alle sottoelencate Norme:

- Alle prescrizioni dei Vigili del Fuoco territorialmente competenti.
- Alle Norme per l'ex istituto Superiore per la Prevenzione e Sicurezza del Lavoro (ex. I.S.P.E.S.L.) ora INAIL
- Provvedimenti in materia di inquinamento acustico secondo DM 1 Marzo 1991
- Norme per la sicurezza degli Impianti - D.M. 37/08.
- A tutte quelle norme emanate dall'UNI ed inerenti i macchinari e gli impianti che fanno parte integrante del presente Appalto.
- Alle prescrizioni della Legge 13 Luglio 1966 n.615 Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico e relativo Regolamento d'esecuzione (D.M. 22 Dicembre 1970 n.1391).
- Alle Norme C.E.I. ed alle relative tabelle di Unificazione Elettronica UNEL.
- Alle prescrizioni e regolamentazioni di Legge sulla prevenzione degli infortuni.
- Alle disposizioni vincolanti l'Appaltatore in quanto appartenente ad un albo di qualificazione riconosciuto.
- Alle prescrizioni del regolamento di applicazione delle Leggi attualmente in vigore riguardanti il "Contenimento dei consumi energetici".
- Alle Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento (Legge 10 Marzo 1976 n.319) integrate da quelle richieste dall'Ente erogatore locale.
- Alle prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni da eventuali altri Enti emanate ed applicabili all'impianto oggetto dell'appalto.
- Alle modalità di rilevazione dei livelli acustici ed alle prescrizioni riportate dalla Normativa UNI 8199.
- Alla circolare n. 13 del P.G.R. 01/ 07 /1997 n. 13.

IMPIANTI ELETTRICI ED AFFINI

ART. LXX - PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

REQUISITI DI RISPONDEZZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI

Il presente progetto, è redatto in ottemperanza alla nuova legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici e relativo regolamento D.M. 22/01/08 n. 37.

L'impianto dovrà essere realizzato "a regola d'arte", sia per quanto riguarda le caratteristiche di componenti e materiali, sia per quel che concerne l'installazione. A tal fine dovranno essere rispettate le norme, prescrizioni e regolamentazioni emanate dagli organismi competenti in relazione alle diverse parti dell'impianto stesso, alcune delle quali verranno richiamate, laddove opportuno, nella presente relazione.

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte. (Sono da considerare eseguiti a regola d'arte gli impianti realizzati sulla base delle norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) secondo l'art. 2 della **Legge 1 marzo 1968, n. 186**).

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto-offerta ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni delle norme CEI;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda locale distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni del Gestore locale di telefonia;
- alle prescrizioni dei VV.FF. e delle autorità locali.

PRESCRIZIONI RIGUARDANTI I CIRCUITI

Cavi e conduttori:

- a) isolamento dei cavi:

I cavi per energia con tensioni nominali $U_0/U = 450/750$ V - per la rete di alimentazione degli impianti utilizzatori devono avere, a secondo del loro tipo di impiego, diverse condizioni di posa, portate di corrente,

comportamento al fuoco e resistenza alle sollecitazioni esterne. I cavi per tensioni nominali con $U_0/U = 450/750$ sono adatti solo per la posa in tubo, canale o condotto non interrato e non possono essere usati per posa interrata, eccezion fatta per il cavo H07RN8-F che è stato appositamente studiato per posa con la presenza di acqua.

Cavi per energia con tensioni nominali $U_0/U = 0,6/1$ kV - per la rete di alimentazione degli impianti utilizzatori devono avere, a secondo del loro tipo di impiego, diverse condizioni di posa, portate di corrente, comportamento al fuoco e resistenza alle sollecitazioni esterne. I cavi con guaina per tensioni nominali con $U_0/U = 0,6/1$ kV sono adatti per essere utilizzati per le installazioni in tubo, canale o condotto non interrato, e anche per la posa interrata.

Cavo con classe di reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3 secondo Regolamento CPR

FS17 - Adatto per ambienti con pericolo di incendio. Installazione entro tubazioni in vista o incassate o sistemi chiusi similari, ma solo all'interno di edifici. Installazione fissa entro apparecchi di illuminazione o apparecchiature di interruzione e di comando. Non adatto per posa all'esterno. Particolarmente adatti quando installati a fascio.

FG16(O)R16 0,6/1 kV - Per trasporto di energia e trasmissione segnali in ambienti interni o esterni anche bagnati. Per posa fissa in aria libera, in tubo o canaletta, su muratura e strutture metalliche o sospesa; adatti per posa interrata diretta o indiretta

b) colori distintivi dei cavi:

i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione **CEI-UNEL 00722-74** e **00712**. In particolare, i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti, rispettivamente ed esclusivamente, con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, essi devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

c) sezioni minime e cadute di tensione ammesse:

le sezioni dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto), devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione **CEI-UNEL 35024-70** e **35023-70**.

Indipendentemente dai valori ricavati con le presenti indicazioni, le sezioni minime dei conduttori di rame ammesse sono:

- 0,75 mm² per circuiti di segnalazione e telecomando;

- 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2 kW;

- 2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2 kW e inferiore o uguale a 3 kW;

- 4 mm² per montanti singoli o linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3 kW;

d) sezione minima dei conduttori neutri:

la sezione dei conduttori di neutro non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase nei circuiti monofase, qualunque sia la sezione dei conduttori e, nei circuiti polifase, quando la sezione dei conduttori di fase sia inferiore o uguale a 16 mm². Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm², la sezione dei conduttori di neutro può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 524.3 delle norme **CEI 64-8** ed. 1994.

e) sezione dei conduttori di terra e protezione:

la sezione dei conduttori di protezione non deve essere inferiore al valore ottenuto con la formula:

$$S_p \geq \frac{\sqrt{I^2 \times t}}{K}$$

dove:

S_p = sezione del conduttore di protezione (mm²).

I = valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un

guasto di impedenza trascurabile (A).
t = tempo di intervento del dispositivo di protezione (s).
K = coefficiente, il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dall'isolamento e dalle temperature iniziali e finali.
I valori di K possono essere desunti dalle Tabelle 54B, 54C, 54D e 54E delle norme **CEI 64-8/5** ed. 1994.

f) propagazione del fuoco lungo i cavi:

i cavi in aria, installati individualmente, cioè distanziati tra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione del fuoco di cui alle norme **CEI 20-35**.

Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti in conformità alle norme **CEI 20-22**;

g) provvedimenti contro il fumo:

allorché i cavi siano installati, in notevole quantità, in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione, si devono adottare sistemi di posa atti ad impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi o, in alternativa, si deve ricorrere all'impiego di cavi di bassa emissione di fumo secondo le norme **CEI 20-37 e 20-38**.

h) problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi:

Sezione minima del conduttore di terra

qualora i cavi, in quantità rilevanti, siano installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovino a coesistere in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi, bruciando, sviluppino gas tossici o corrosivi.

Ove tale pericolo sussista, occorre fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici o corrosivi ad alte temperature, secondo le norme **CEI 20-37 e 20-38**.

La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione suddetta con i minimi di seguito indicati:

	sezione minima (mm ²)
- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente	16 (rame) 16 (ferro, zinco)
- non protetto contro la corrosione	25 (rame) 50 (ferro, zinco)
- protetto meccanicamente	norme CEI 64-8/5 art. 543.1

CANALIZZAZIONI

A meno che non si tratti di installazioni volanti, i conduttori devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni possono essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile, ecc.

Negli impianti in edifici civili e similari, si devono rispettare le prescrizioni riportate qui di seguito.

Tubi protettivi, percorso tubazioni, cassette di derivazione

Nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie leggera, per i percorsi sotto intonaco, in materiale termoplastico serie pesante, per gli attraversamenti a pavimento. Il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e rinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque, il diametro interno non deve essere inferiore a 16 mm.

Il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi.

Ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale a secondaria e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione.

Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione, impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette devono essere costruite in modo che, nelle condizioni di installazione, non sia possibile introdurre corpi estranei; inoltre, deve risultare agevole la dispersione del calore in esse prodotto. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con

attrezzo.

I tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione devono essere distinti per ogni montante.

Qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili, se non a mezzo di attrezzo, posti tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli, che ospitano altre canalizzazioni, devono essere disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa, ecc. È inoltre vietato collocare, nelle stesse incassature, montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. Nel vano degli ascensori o montacarichi non è consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

Canalette porta cavi

Per i sistemi di canali battiscopa e canali ausiliari si applicano le norme **CEI 23-19**.

Per gli altri sistemi di canalizzazione si applicano le norme **CEI 23-32**.

La sezione occupata dai cavi non deve superare la metà di quella disponibile e deve essere tale da consentire un'occupazione della sezione utile dei canali, secondo quanto prescritto dalle norme **CEI 64-8/5** art. 522.8.1.1.

Per il grado di protezione contro i contatti diretti, si applica quanto richiesto dalle norme **CEI 64-8**, utilizzando i necessari accessori (angoli, derivazioni, ecc.); opportune barriere devono separare cavi a tensioni nominali differenti.

I cavi vanno utilizzati secondo le indicazioni delle norme **CEI 20-20**.

Per i canali metallici devono essere previsti i necessari collegamenti di terra ed equipotenziali, secondo quanto previsto dalle norme **CEI 64-8**.

Nei passaggi di parete devono essere previste opportune barriere tagliafiamma che non degradino i livelli di segregazione assicurati dalle pareti.

I materiali utilizzati devono avere caratteristiche di resistenza al calore anormale ed al fuoco che soddisfino quanto richiesto dalle norme **CEI 64-8**.

Tubazioni per le costruzioni prefabbricate

I tubi protettivi annegati nel calcestruzzo devono rispondere alle prescrizioni delle norme **CEI 23-17**.

Essi devono essere inseriti nelle scatole, preferibilmente con l'uso di raccordi atti a garantire una perfetta tenuta. La posa dei raccordi deve essere eseguita con la massima cura, in modo che non si creino strozzature. Allo stesso modo, i tubi devono essere uniti tra loro per mezzo di appositi manicotti di giunzione.

La predisposizione dei tubi deve essere eseguita con tutti gli accorgimenti della buona tecnica, in considerazione del fatto che alle pareti prefabbricate non è, in genere, possibile apportare sostanziali modifiche, né in fabbrica, né in cantiere.

Le scatole da inserire nei getti di calcestruzzo devono avere caratteristiche tali da sopportare le sollecitazioni termiche e meccaniche che si presentano in tali condizioni. In particolare, le scatole rettangolari porta-apparecchi e le scatole per i quadretti elettrici devono essere costruite in modo che il loro fissaggio sui casseri avvenga con l'uso di rivetti, viti o magneti da inserire in apposite sedi ricavate sulla membrana anteriore della scatola stessa. Detta membrana dovrà garantire la non deformabilità delle scatole.

La serie di scatole proposta deve essere completa di tutti gli elementi necessari per la realizzazione degli impianti, comprese le scatole di riserva conduttori, necessarie per le discese alle tramezze, che si monteranno in un secondo tempo, a getti avvenuti.

I quadri, le scatole di derivazione e le scatole portafrutto installate all'interno di pareti in cartongesso o in legno devono superare la prova Glow Wire Test a 850 °C e devono essere marchiati con la lettera "H".

POSA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, SOTTO GUAINA, INTERRATI

Per l'interramento dei cavi elettrici, si dovrà procedere nel modo seguente:

- sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costituire un letto di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava, vagliata dello spessore di almeno 10 cm, sul quale si dovrà distendere il cavo (o i cavi), senza premere e senza farlo affondare artificialmente nella sabbia;

- si dovrà, quindi, stendere un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di 5 cm, in corrispondenza della generatrice superiore del cavo (o dei cavi); pertanto, lo spessore finale complessivo della sabbia dovrà

risultare di almeno 15 cm più il diametro del cavo (quello maggiore, avendo più cavi);

- sulla sabbia così posta in opera, si dovrà, infine, disporre una fila continua di mattoni pieni, bene accostati fra loro e con il lato maggiore disposto secondo l'andamento del cavo (o dei cavi), se questo avrà il diametro (o questi comporranno una striscia) non superiore a 5 cm o, al contrario, in senso trasversale (generalmente con più cavi);

- sistemati i mattoni, si dovrà procedere al reinterro dello scavo, pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo.

Ovviamente, l'asse del cavo (o quello centrale di più cavi) dovrà, trovarsi in uno stesso piano verticale con l'asse della fila di mattoni.

Per la profondità di posa sarà seguito il concetto di avere il cavo (o i cavi) posti sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie per riparazione ai manti stradali o cunette eventualmente soprastanti, o movimenti di terra nei tratti a prato o giardino.

La profondità di posa dovrà essere almeno 0,5 m, secondo le norme **CEI 11-17** art. 2.3.11.

POSA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, SOTTO GUAINA, IN CUNICOLI PRATICABILI

I cavi saranno posati:

- entro scanalature esistenti sui piedritti dei cunicoli (appoggio continuo), all'uopo fatte predisporre dall'*Amministrazione*;

- entro canalette di materiale idoneo, come cemento, ecc. (appoggio egualmente continuo), tenute in sito da mensoline di calcestruzzo armato;

- direttamente sui ganci, grappe, staffe, o mensoline (appoggio discontinuo) in piatto o profilato di acciaio zincato, ovvero di materiali plastici resistenti all'umidità, ovvero ancora su mensoline di calcestruzzo armato.

Dovendo disporre i cavi in più strati, si assicurerà un distanziamento fra strato e strato pari ad almeno una volta e mezzo il diametro del cavo maggiore nello strato sottostante, con un minimo di 3 cm, onde assicurare la libera circolazione dell'aria.

A questo riguardo la Ditta dovrà tempestivamente indicare le caratteristiche secondo cui dovranno essere dimensionate e conformate le eventuali canalette di cui sopra, e sarà altresì di competenza della *Ditta* soddisfare a tutto il fabbisogno di mensole, staffe, grappe e ganci di ogni altro tipo, i quali potranno anche formare rastrelliere di conveniente altezza.

Per il dimensionamento e mezzi di fissaggio in opera (grappe murate, chiodi sparati, ecc.) dovrà essere tenuto conto del peso dei cavi da sostenere in rapporto al distanziamento dei supporti, che dovrà essere stabilito, di massima, intorno a 70 cm.

In particolare, le parti in acciaio debbono essere zincate a caldo.

Ogni 150/200 m di percorso, i cavi dovranno essere provvisti di fascetta distintiva in materiale inossidabile.

POSA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, SOTTO GUAINA, IN TUBAZIONI INTERRATE O NON INTERRATE, O IN CUNICOLI NON PRATICABILI

Per la posa in opera delle tubazioni a parete od a soffitto, ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei, ecc., valgono le prescrizioni precedenti per la posa dei cavi in cunicoli praticabili con i dovuti adattamenti.

Per la posa interrata delle tubazioni non idonee a proteggere meccanicamente i cavi, valgono le prescrizioni precedenti circa l'interramento dei cavi elettrici, le modalità di scavo, la preparazione del fondo di posa, il reinterro, ecc. Per le tubazioni adatte a fornire protezione meccanica ai cavi, non è prescritta una profondità minima di posa.

Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna.

Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore ad 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.

Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno avere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

- ogni 30 m circa, se in rettilineo;
- ogni 15 m circa, se è interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione, ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti, ogni impianto elettrico utilizzatore, o raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze (quali portinerie distaccate e simili), deve avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili di acqua, gas e altre tubazioni che entrano nel fabbricato, nonché tutte le masse metalliche accessibili, di notevole estensione, esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

ART. LXXI - IMPIANTO DI MESSA A TERRA E SISTEMI DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Elementi di un impianto di messa a terra

Per ogni edificio contenente impianti elettrici deve essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme **CEI 64-8**. Tale impianto deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

- a) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra (norme **CEI 64-8/5** art. 542.2);
- b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno, e destinato a collegare i dispersori fra di loro ed al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno debbono essere considerati, a tutti gli effetti, dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata o comunque isolata dal terreno, (norme **CEI 64-8/5** art. 542.3);
- c) il conduttore di protezione che parte dal collettore di terra, arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (e destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra); o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. È vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm². Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non può essere utilizzato come conduttore di protezione;
- d) il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il conduttore di neutro può avere anche la funzione di conduttore di protezione (norme **CEI 64-8/5**);
- e) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee cioè le parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra, (norme **CEI 64-8/5** artt. 547 e seguenti).

Prescrizioni particolari per i locali da bagno

I locali da bagno vengono suddivisi in 4 zone, per ognuna delle quali valgono regole particolari:

zona 0 - È il volume della vasca o del piatto doccia: non sono ammessi apparecchi elettrici, come scaldacqua ad immersione, illuminazioni sommerse o simili; ; sarà ammesso installare apparecchi elettrici fissi, SELV 12V c.a. oppure 30V in c.c. purché adatti per la zona 0 secondo le relative norme

zona 1 - È il volume al di sopra della vasca da bagno o del piatto doccia, fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: sono ammessi lo scaldabagno (del tipo fisso, con la massa collegata al conduttore di protezione) e gli interruttori di circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12 V in c.a. o a 30 V in c.c., con la sorgente di sicurezza installata fuori dalle zone 0, 1 e 2;

zona 2 - È il volume che circonda la vasca da bagno o il piatto doccia, largo 60 cm e fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: oltre a quelli della zona 1, sono ammessi anche gli apparecchi illuminanti dotati di doppio isolamento (Classe II) o di classe I con interruttore differenziale $I_{dn} \geq 30$ mA. Gli apparecchi installati nelle zone 1 e 2 devono essere protetti contro gli spruzzi d'acqua (grado protezione IP x 4). Nei casi in cui sia previsto l'uso di getti d'acqua per la pulizia, gli apparecchi dovranno avere grado di protezione IP x 5. Sia nella zona 1, sia nella zona 2, non devono esserci materiali di installazione, come interruttori, prese a spina, scatole di derivazione. Possono essere installati pulsanti a tirante con cordone isolante a frutto, incassato ad altezza superiore a 2,25 m dal pavimento. Le condutture devono essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione per gli apparecchi installati in queste zone e devono essere incassate con tubo protettivo non metallico; gli eventuali tratti in vista, necessari per il collegamento degli apparecchi utilizzatori (per esempio, lo scaldabagno) devono essere protetti con tubo di plastica o realizzati con cavo munito di guaina isolante;

zona 3 - È il volume al di fuori della zona 2, della larghezza di 2,40 m (e quindi 3 m oltre la vasca o la doccia): sono ammessi componenti dell'impianto elettrico protetti contro la caduta verticale di gocce di acqua (gradi di protezione IP 1), come nel caso dell'ordinario materiale elettrico da incasso IP 5, quando è previsto l'uso di getti d'acqua per la pulizia del locale; inoltre l'alimentazione degli utilizzatori e dispositivi di comando deve essere protetta da interruttore differenziale con corrente differenziale, non superiore a 30 mA.

Le regole date per le varie zone in cui sono suddivisi i locali da bagno servono a limitare i pericoli provenienti dall'impianto elettrico del bagno stesso e sono da considerarsi integrative, rispetto alle regole e prescrizioni comuni a tutto l'impianto elettrico (isolamento delle parti attive, collegamento delle masse dal conduttore di protezione, ecc.).

Collegamento equipotenziale nei locali da bagno

Per evitare tensioni particolari provenienti dall'esterno del locale da bagno (ad esempio, una tubazione che vada in contatto con un conduttore non protetto da interruttore differenziale), è richiesto un conduttore equipotenziale, che colleghi fra loro tutte le masse estranee alle zone 1-2-3 con il conduttore di protezione; in particolare, per le tubazioni metalliche, è sufficiente che le stesse siano collegate con il conduttore di protezione all'ingresso dei locali da bagno.

Le giunzioni devono essere realizzate conformemente a quanto prescritto dalle norme CEI 64-8; in particolare, esse devono essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni. Devono essere impiegate fascette che stringano il metallo vivo. Il collegamento non va eseguito su tubazioni di scarico in PVC. I conduttori equipotenziali supplementari sono da collegare al conduttore di protezione nella cassetta di giunzione più vicina; tali collegamenti non sono richiesti in assenza della vasca da bagno o della doccia (locale servizi igienici). Il conduttore di protezione PE collega a terra le masse dell'impianto elettrico. Se il PE fa parte della stessa condotta di alimentazione o dello stesso cavo multipolare, deve avere sezione almeno uguale a quella dei conduttori di fase (fino a 16 mm²). Se il PE è comune a più circuiti deve essere dimensionato in base al conduttore di sezione maggiore. Se il PE non fa parte della stessa condotta di alimentazione la sua sezione deve essere, inoltre, almeno uguale a:

- 2,5 mm² se è prevista una protezione meccanica (cioè posati entro tubi o sotto intonaco);
- 4 mm² se non è prevista alcuna protezione meccanica e fissati direttamente a parete.

Tutte le sezioni dei conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali dovranno rispettare le prescrizioni della norma CEI 64-8.

Alimentazione nei locali da bagno

Può essere effettuata come per il resto dell'edificio.

Se esistono 2 circuiti distinti per i centri luce e le prese, entrambi questi circuiti si devono estendere ai locali da bagno.

La protezione delle prese del bagno con interruttore differenziale può essere affidata all'interruttore generale con $I_n \leq 30$ mA) o ad un differenziale locale che può servire anche per diversi bagni attigui.

Condutture elettriche nei locali da bagno

Debbono essere usati cavi isolati in classe II nelle zone 1 e 2 in tubo di plastica incassato a parete o nel pavimento, a meno che la profondità di incasso non sia superiore a 5 cm.

Per il collegamento dello scaldabagno, il tubo, di tipo flessibile, deve essere prolungato per coprire il tratto esterno, oppure deve essere usato un cavetto tripolare con guaina (fase+neutro+conduttore di protezione) per tutto il tratto dall'interruttore allo scaldabagno, uscendo, senza morsetti, da una scatoletta passacordone.

Protezioni contro i contatti diretti in ambienti pericolosi

Negli ambienti quali: cantine, garage, portici, giardini, ecc., in cui il pericolo di elettro conduzione è maggiore, sia per condizioni ambientali (umidità), sia per particolari utilizzatori elettrici usati (apparecchi portatili, tagliaerba, ecc.), le prese a spina devono essere alimentate come prescritto per la zona 3 dei bagni.

ART. LXXII - COORDINAMENTO DELL'IMPIANTO DI TERRA CON DISPOSITIVI DI INTERRUZIONE

Una volta attuato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti diretti può essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

a) *coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente.* Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè magnetotermico, in modo che risulti soddisfatta la seguente relazione:

$$R_t = 50 / I_s \text{ (sistemi TT)}$$

dove R_t è il valore in Ohm della resistenza dell'impianto di terra, nelle condizioni più sfavorevoli, ed I_s è il valore, in Ampère, della corrente di intervento del dispositivo di protezione; se l'impianto comprende più derivazioni protette da dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento più elevata.

Qualora il dispositivo di protezione contro le sovracorrenti sia del tipo a tempo inverso, I_s è la corrente che ne provoca il funzionamento automatico entro 5 secondi.

Quando il dispositivo di protezione contro le sovracorrenti è del tipo a scatto istantaneo, I_s è la corrente minima che ne provoca lo scatto istantaneo.

Nei sistemi TN le caratteristiche di protezione e le impedenze dei circuiti devono essere tali che, se si verifica un guasto di impedenza trascurabile, in qualsiasi parte dell'impianto, tra un conduttore di fase e un conduttore di protezione o una massa, l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro un tempo specificato, soddisfacendo la seguente condizione:

$$Z_o * I_a \leq U_o$$

dove:

Z_o = impedenza dell'anello di guasto comprendente la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto e il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente;

I_a = corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo definito nella tabella 41A delle norme **CEI 64-8** art. 413.1.3.3, in funzione delle tensioni nominale U_o ; I_{dn} se si usa un interruttore differenziale I_a è la corrente differenziale nominale;

U_o = tensione nominale in c.a. valore efficace tra fase e terra.

b) coordinamento fra impianto di messa a terra ed interruttori differenziali (sistemi TT).

Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale, che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo.

Affinché detto coordinamento sia efficiente, deve essere osservata la seguente relazione:

$$R_t = 50 / I_d$$

dove I_d è il valore della corrente nominale di intervento differenziale del dispositivo di protezione.

ART. LXXIII - PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme **CEI 64-8** art. 433.

In particolare, i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici, da installare a loro protezione, devono avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) ed una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme **CEI 23-3** e **CEI 17-5**.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto, in modo tale da garantire che, nel conduttore protetto, non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione:

$$I^2 t \leq K^2 S^2$$

conforme alle norme **CEI 64-8**, art. 434.4.

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

È tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore, a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione.

In questo caso le caratteristiche dei due dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica $I^2 t$, che viene lasciata passare dal dispositivo a monte, non risulti superiore a quella che può essere sopportata, senza danno, dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

Coordinamento con le opere di specializzazione edile e con le altre non facenti parte del ramo d'arte della Ditta

Per le opere, lavori o predisposizioni di specializzazione edile e di altre non facenti parte del ramo d'arte della *Ditta*, ed escluse dall'appalto, le cui caratteristiche esecutive siano subordinate ad esigenze dimensionali e funzionali degli impianti oggetto dell'appalto, è fatto obbligo alla *Ditta* di renderne note tempestivamente all'*Amministrazione* le anzidette esigenze, onde la stessa *Amministrazione* possa disporre di conseguenza.

Protezione da sovratensioni per fulminazione indiretta e di manovra

a) protezione d'impianto

Al fine di proteggere l'impianto e le apparecchiature elettriche ed elettroniche ad esso collegate contro le sovratensioni di origine atmosferica (fulminazione indiretta) e le sovratensioni transitorie di manovra e per limitare scatti intempestivi degli interruttori differenziali, all'inizio dell'impianto deve essere installato un limitatore di sovratensioni, che garantisca la separazione galvanica tra conduttori attivi e terra. Detto limitatore deve essere modulare e componibile ed avere il dispositivo di fissaggio a scatto incorporato per profilato unificato.

b) protezione d'utenza

Per la protezione di particolari utenze molto sensibili alle sovratensioni, quali ad esempio, computer, videoterminali, registratori di cassa, centraline elettroniche in genere e dispositivi elettronici a memoria programmabile, le prese di corrente dedicate alla loro inserzione nell'impianto devono essere alimentate attraverso un dispositivo limitatore di sovratensione, in aggiunta al dispositivo di cui al punto A).

Detto dispositivo deve essere componibile con le prese, e montabile a scatto sulla stessa armatura; esso deve poter essere installato nelle normali scatole di incasso.

ART. LXXIV - IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE CENTRALE TERMICA

L'impianto elettrico nelle centrali termiche deve essere realizzato in conformità alle prescrizioni delle norme **CEI 64-2** Appendice B "Impianti termici non inseriti in un ciclo di lavorazione industriale".

È di competenza della Ditta, salvo diversi accordi tra le parti, l'esecuzione dell'impianto riguardante le modifiche al quadro interno al locale sul quale devono essere installate le protezioni della linea di alimentazione bruciatore, ecc..., della linea di alimentazione delle pompe e di altri eventuali utilizzatori.

Il resto dell'impianto deve essere eseguito in modo da rispettare le disposizioni di legge, sia per quanto riguarda i dispositivi di sicurezza, sia per quanto riguarda i dispositivi di regolazione, per fare in modo che la temperatura nei locali non superi i 20° C.

Salvo alcune particolari zone di pericolo, da identificare secondo le disposizioni delle norme CEI 64-2, tutti gli impianti all'interno del locale devono essere adatti a luoghi di classe 3.

ART. LXXV - IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ODINARIA

L'impianto di illuminazione ordinaria dovrà garantire agli utenti lo svolgimento dei compiti visivi in situazione di sicurezza e di comfort visivo, prevenendo affaticamenti visivi, attraverso adeguati valori di illuminamento e un'adeguata uniformità secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 12464-2011.

Una corretta illuminazione influenza profondamente lo stato di benessere e di attività delle persone, oltre ad avere effetti positivi sulla salute e sui processi biologici.

A tale scopo saranno rispettati i valori di illuminamento, uniformità e abbagliamento prescritti per ogni tipo di locale, sia per quanto riguarda il compito visivo che le zone immediatamente circostanti e le zone di sfondo, indicati al prospetto 1 della norma UNI EN 12464.

I valori di dimensionamento sono scelti secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 12464.

ART. LXXVI - IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE EMERGENZA

L'impianto di illuminazione di sicurezza deve garantire l'incolumità delle persone in caso di mancanza di rete.

L'illuminazione di sicurezza sarà realizzata nel rispetto della norma UNI EN 1838.

Allo scopo si prevedono nei punti critici e lungo le possibili vie di fuga gruppi autonomi dotati di batteria e inverter.

L'intervento di detti gruppi dovrà essere garantito entro 0,5 secondi dal momento in cui viene a mancare l'illuminazione ordinaria.

L'autonomia dell'illuminazione di sicurezza non deve essere invece inferiore ad 1 ora.

I valori di dimensionamento sono scelti secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 1838, come di seguito specificato:

Nelle vie di esodo è richiesto un illuminamento (medio) mantenuto Em orizzontale al suolo (corridoio di larghezza fino a 2m) almeno di:
1 lx sulla linea mediana della via di esodo;
0,5 lx nella fascia centrale della via di esodo, larga almeno la metà della via di esodo.

Capitolo III - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

ART. LXXVI - MISURAZIONE DEI LAVORI

Si premette che i lavori saranno liquidati in base alle categorie di lavoro a corpo fissate nello Schema di Contratto. Resta stabilito innanzitutto, che l'Appaltatore ha l'onere contrattuale di predisporre in dettaglio tutti i disegni contabili delle opere realizzate e delle lavorazioni eseguite con l'indicazione (quote, prospetti e quant'altro necessario) delle quantità, parziali e totali nonché con l'indicazione delle relative operazioni aritmetiche e degli sviluppi necessari alla individuazione delle quantità medesime, di ogni singola categoria di lavoro attinente l'opera o la lavorazione interessata.

Detti disegni contabili, da predisporre su supporto magnetico e da tradurre, in almeno duplice copia su idoneo supporto cartaceo, saranno obbligatoriamente consegnati tempestivamente alla Direzione lavori per il necessario e preventivo controllo e verifica da effettuare sulla base delle misurazioni effettuate in contraddittorio con l'Appaltatore, durante l'esecuzione dei lavori.

Tale documentazione contabile è indispensabile per la predisposizione degli Stati di Avanzamento Lavori, e per l'emissione delle relative rate di acconto, secondo quanto stabilito in merito per i pagamenti.

La suddetta documentazione contabile resterà di proprietà della Stazione appaltante

I lavori, da compensare "a corpo" saranno controllati in corso d'opera attraverso le misure geometriche, od a peso, od a numero, rilevate dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore, e confrontate con le quantità rilevabili dagli elaborati grafici facenti parte integrante ed allegati al Contratto d'Appalto.

Per la predisposizione degli Stati di Avanzamento Lavori verrà contabilizzata la parte percentuale del totale del prezzo a corpo risultante da tale preventivo controllo, effettuato a misura.

A completamento avvenuto delle opere a corpo la Direzione lavori provvederà con le modalità suddette, al pagamento del residuo.

ART. LXXVII - LAVORI COMPENSATI A CORPO

I LAVORI COMPENSATI A CORPO SONO QUELLI RELATIVI A TUTTE LE OPERE EDILI, STRUTTURALI ED ESTERNE E QUELLI RELATIVI A TUTTE LE OPERE DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI, DISTINTE IN TRE CORPI, E COMPRENDONO LE SEGUENTI CATEGORIE DI LAVORAZIONE:

A - OPERE EDILI, STRUTTURALI ED ESTERNE

1) Scavi in genere

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

- per il taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- per taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte, che bagnate, in presenza di acqua e di qualsiasi consistenza;
- per palleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico in rilevato rinterro ed a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa, per ogni indennità di deposito temporaneo o definitivo;
- per la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, per il successivo rinterro all'ingiro delle murature, 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 e armature di qualsiasi importanza e genere, secondo tutte le prescrizioni contenute nelle presenti condizioni tecniche esecutive;
- per ogni altra opera infine necessaria per la esecuzione completa degli scavi.

Si conviene inoltre che la misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

1- Il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato con metodo delle sezioni ragguagliate che verranno rilevate in contraddittorio con l'Appaltatore all'atto della consegna. Ove le materie siano mobilizzate per formazione

di rilevati, il volume sarà misurato in riporto.

2- 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 o 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.

2) Rinterri

Tutti gli oneri, obblighi e spese per i rinterri si intendono compresi nei punti stabiliti in Elenco per gli scavi e quindi all'Appaltatore non spetterà alcun compenso oltre l'applicazione di detti prezzi.

3) Rinterri in sabbia

I prezzi di Elenco verranno applicati alle quantità in volume (metri cubi) reso rilevate in contraddittorio con l'Impresa, al netto dei manufatti presenti negli scavi.

4) Riempimento con pietrame a secco-stabilizzato granulometrico

Il riempimento con pietrame a secco per drenaggi, vespai, sottofondi, ecc. e le quantità di stabilizzato granulometrico saranno valutate a metro cubo per il volume effettivo reso misurato in opera.

5) Calcestruzzi, casseri, acciaio di armatura

I conglomerati per le strutture in c.a. verranno valutati a volume effettivo, senza cioè detrazione per il volume occupato dalle armature. La valutazione delle armature verrà effettuata a peso, sia con pesatura diretta degli elementi lavorati a disegno sia applicando alle lunghezze degli elementi stessi i pesi unitari relativi.

Le casseforme si valuteranno al vivo delle strutture da gettare.

Nei prezzi di Elenco di detti conglomerati armati sono anche compresi e compensati i palchi provvisori di servizio, l'innalzamento dei materiali, il getto con l'eventuale uso di pompa e la vibratura.

Sono comprese altresì anche le armature di sostegno.

6) 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 superficie superiore a mq 2 (due) rimanendo con essa compensati e pertanto a carico dell'Appaltatore, ogni onere per la formazione di sguinci, spallette, mazzette, ecc...

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 in elenco.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, piattabande ed architravi in cemento armato. Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni trasversali dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più.

I tramezzi di mattoni ad una testa od in foglio si valuteranno a metro quadro e misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiore a mq 2.00 (due), intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande, zoccolotti, ecc.

Le volte, gli archi e le piattabande saranno anch'essi pagati a volume od a superficie, secondo la categoria, con i prezzi di Elenco, nei quali si intendono comprese tutte le forniture, lavorazioni e magisteri per dare le opere complete con tutti i giunti delle parti viste frontali o di intradosso profilati e stuccati.

7) Paramenti faccia a vista

La misurazione dei paramenti in pietrame e delle cortine di mattoni verrà effettuata per la loro superficie effettiva, dedotti i vuoti e le parti occupate da pietra da taglio od artificiale.

8) Solai

I solai in cemento armato massicci (cioè non misti a laterizi) saranno valutati a metro cubo come ogni altra opera in cemento armato.

Ogni altro tipo di solaio sarà invece valutato a metro quadrato in base alla superficie netta interna dei vani che ricopre, qualunque sia la forma di questi misurata al grezzo delle murature principali di perimetro, escluso quindi l'appoggio sulle murature stesse.

Nei prezzi dei solai in genere è compreso l'onere per lo spianamento superiore con malta sino al piano di posa del massetto per i pavimenti: nonché ogni opera e materiale occorrente per dare il solaio completamente finito e pronto per la pavimentazione e per l'intonaco.

Nel prezzo dei solai misti in cemento armato e laterizi sono comprese le casseforme dei cementi armati, e il ferro

per l'armatura, i cordoli perimetrali e di ripartizione, i ponteggi ed i puntellamenti.

Il prezzo al 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 conglomerato cementizio.

9) Controsoffitti

I controsoffitti piani saranno pagati in base alla superficie della loro proiezione orizzontale, senza tener conto dei raccordi curvi coi muri perimetrali.

I controsoffitti a finta volta di qualsiasi forma e monta, si misureranno per una volta e mezza la loro proiezione orizzontale.

Nel prezzo dei controsoffitti in genere sono compresi e compensati tutte le armature, ed ogni fornitura magistero e mezzo di opera per dare i controsoffitti compiuti in opera.

10) Opere in pietra naturale

Per le categorie da valutarsi a superficie, questa si otterrà sommando le superfici dei singoli rettangoli (quadrati) circoscrivibili. Per le categorie da misurarsi a sviluppo lineare, questo andrà misurato in opera secondo misure a vista.

11) Pavimenti.

I pavimenti di qualunque genere, saranno valutati per 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 la fornitura dei materiali ed ogni lavorazione per dare i pavimenti stessi completi e rifiniti, compreso il sottofondo.

In ciascuno dei prezzi si intendono comprese le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere la entità dei lavori per tali ripristini.

12) Rivestimenti di pareti.

I rivestimenti in piastrelle verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo a metro quadrato sono compresi tutti i pezzi speciali di raccordo, gusci, angoli, ecc.. che saranno però computati nella misurazione, nonchè la preventiva preparazione in malta delle pareti da rivestire.

13) Intonaci

I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali di risalti, spigoli, lesene, etc. Varranno sia per superfici piane che curve. L'esecuzione dei gusci di raccordo, se richiesti, negli angoli fra pareti e soffitto e fra pareti e pareti, con un raggio non superiore a cm 15 (quindici), è pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi.

I prezzi dell'Elenco valgono anche per intonaci su murature dei mattoni forati di più di una testa, con l'onere dell'intasamento dei fori del laterizio.

Gli intonaci interni ed esterni sui muri di qualsiasi spessore maggiore di cm 15, saranno computati a vuoto per pieno a compenso della riquadratura dei vani, degli oggetti e delle lesene alle pareti, che non saranno perciò sviluppate.

Tuttavia saranno detratti i vani di superficie maggiore a mq 2 (due), valutando a parte la riquadratura di detti vani.

Gli intonaci interni ed esterni su tramezzi in foglio o ad una testa saranno computati per la loro superficie effettiva, detraendo tutti i vuoti di qualsiasi dimensione ed aggiungendo le loro riquadrature.

Le eventuali superfici di intradosso di volte ed archi, di qualsiasi forma, verranno determinate amplificando per il coefficiente 1,3 le loro superfici in proiezione orizzontale.

14) Impermeabilizzazioni-coibentazioni

Verranno valutate a superficie effettiva, con detrazione dei vuoti e delle zone non protette di superficie superiore a mq 0,50.

15) Coperture

Saranno valutate a superficie effettiva, con detrazione dei vuoti di superficie superiore a mq 0,50.

16) Lattonerie

Saranno valutate a metro lineare o quadrato, secondo i prezzi di Elenco, in opera, cioè senza tener conto delle parti sovrapposte, comprendendovi gli oneri per cicogne, tiranti, grappe, cravatte, collari, etc.

17) Tinteggiature e verniciature

Le tinteggiature esterne ed interne per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite

per gli intonaci.

Per la coloritura o verniciatura dei serramenti e simili, ove prescritte, si osserveranno le seguenti norme:

a) per porte in genere, bussole e simili, si computerà due volte la luce netta del serramento, non detraendo la eventuale superficie del vetro e misurando a parte i telai e gli scatolati in proiezione genere su piano verticale, senza tener conto di sagome, risalti o risvolti;

b) per le finestre, con doppia invetriata, si computerà due volte la luce netta del serramento, comprendendo con ciò anche la coloritura della tavoletta di davanzale e del cassone;

c) per le finestre semplici, si computerà una sola volta la luce netta del serramento, comprendendo con ciò la coloritura del telaio;

d) per le persiane comuni a griglie fisse o mobili si computerà tre volte la luce netta del serramento, comprendendo con ciò anche la coloritura del telaio;

e) per le persiane avvolgibili, si computerà due volte la luce netta del serramento, comprendendo con ciò anche la coloritura del telaio ed apparecchio a sporgere salvo a misurare a parte il cassettoncino coprirullo;

f) per i scuri senza griglie, si computerà due volte e mezzo la luce netta del serramento più il telaio relativo;

g) 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, misurata sempre in proiezione su una sola faccia, ritenendo così compensata la coloritura dei sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione;

h) per le opere in ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli, inferriate e simili, sarà computata l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui alla lettera precedente;

i) per le opere in ferro ornate cioè come alla lettera precedente ma con ornati ricchissimi nonchè per le pareti metalliche e le lamiere stirate, sarà computata una volta e mezzo la loro superficie, misurata come sopra (lettera g);

l) per le lamiere ondulate e per le serrande da bottega ad elementi di lamiera, sarà computata tre volte la luce netta del vano, misurato in altezza tra la soglia e la battitura della lamiera e della serranda; intendendo con ciò compensata anche la coloritura delle parti non in vista;

m) i radiatori dei termosifoni saranno pagati ad elemento, senza distinzione per il numero delle colonne e della loro altezza.

Tutte le coloriture o verniciature s'intendono eseguite su ambo le facce e negli spessori dei serramenti o simili e con i rispettivi prezzi di elenco si intende altresì compensata la coloritura, verniciatura di nottole, braccialetti e simili accessori, anche se separati.

18) Infissi

Si valuteranno a superficie misurata su una sola faccia secondo le dimensioni esterne del telaio fisso.

Si intendono sempre provvisti e completi di ferramenta di sostegno e di chiusura, di codette a muro, pomoli, maniglie ed ogni altro accessorio per il loro buon funzionamento. Superfici unitarie non inferiori a mq 0,50.

19) Lavori in metallo

Tutti i lavori in metallo saranno in generale valutati a peso; questo si intenderà riferito al manufatto dato completo in opera con la esclusione degli sfridi.

20) Opere in vetro

Per la misura dei vetri e cristalli resta convenuto che essa va eseguita sulla sola superficie effettivamente collocata in opera senza tener conto degli eventuali sfridi occorsi per ricavare la dimensione del vetro o cristallo effettivamente collocato in opera, i quali si ritengono già compensati nel prezzo indicato nell'Elenco prezzi, come si intende compensato col prezzo il mastice e le punte per il loro fissaggio e le eventuali guarnizioni in gomma prescritte per i telai in ferro.

Resta parimenti convenuto che per le misurazioni del vetro o cristalli centinati, si assumerà il minimo rettangolo ed essi circoscritto.

21) Condotte di fognatura

La valutazione delle condotte sarà effettuata a metro lineare, misurando sull'asse dei condotti.

B - NOLEGGI

Le macchine ed 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 affinché siano sempre in buono stato di servizio.

Il prezzo comprende anche la mano d'opera, il combustibile, i lubrificanti, i materiali di consumo, l'energia elettrica e tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

Per l'applicazione dei prezzi di noleggio di meccanismi in genere, sia per le ore di azione come per quella di riposo a disposizione della Stazione appaltante, il noleggio s'intende corrisposto per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione della Stazione appaltante.

Nel prezzo di noleggio sono compresi e compensati tutti gli oneri, le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio e smontaggio, ed allontanamento di detti meccanismi.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri verrà corrisposto soltanto il prezzo per le ore effettive di lavoro restando escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perdita di tempo.

C - TRASPORTI

Nei prezzi dei trasporti s'intende compresa ogni spesa, la fornitura dei materiali, di consumo e la mano d'opera del conducente.

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 od a peso con riferimento alla distanza.

D - IMPIANTO TERMICO

Il prezzo a corpo è inerente alla realizzazione di impianto termico per la climatizzazione estiva ed invernale degli ambienti in derivazione dalla rete del termodotto per quanto concerne il riscaldamento e tramite l'installazione di un gruppo frigorifero condensato ad aria per il raffrescamento. La voce comprende la fornitura e la posa in opera, comprensiva dell'assistenza muraria, di tutti i componenti, a partire dal punto di consegna delle forniture (acqua, gas, elettricità ecc.) fino alla distribuzione dei fluidi in tutti gli ambienti, come indicato negli elaborati di progetto. La qualità dei materiali, così come le modalità di esecuzione delle lavorazioni, dovranno rispettare le prescrizioni e le specifiche tecniche riportate negli elaborati grafici, nei Capitolati ed in particolare nelle voci contenute nell' Elenco delle Descrizioni delle varie Lavorazioni e Forniture. La voce comprende l'assistenza muraria.

E - IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO

Il prezzo a corpo è inerente alla realizzazione e/o predisposizione dell'impianto idrico-antincendio, alla distribuzione dell'acqua calda e fredda per usi igienico sanitari, nonché all'acqua dell'impianto antincendio, compresi gli scarichi e i presidi antincendio. Dovrà essere realizzato nel rispetto delle prescrizioni, indicazioni e specifiche tecniche contenute negli elaborati grafici, nei Capitolati e nelle voci contenute nell' Elenco delle Descrizioni delle varie Lavorazioni e Forniture. La voce comprende l'assistenza muraria.

F - IMPIANTI ELETTRICI

Il prezzo a corpo è inerente alla realizzazione e/o predisposizione degli impianti elettrici di luce e forza motrice per l'alimentazione dei corpi illuminanti, delle luci di emergenza, nonché delle prese di corrente e delle varie utenze. Le caratteristiche tecniche e prestazionali sono puntualmente riportate negli elaborati grafici, nei Capitolati ed in particolar modo nelle voci contenute nell' Elenco delle Descrizioni delle varie Lavorazioni e Forniture. La voce prevede, da parte dell'Impresa appaltatrice, il rilascio delle certificazioni di legge così come la redazione di elaborati grafici e tecnici aggiornati secondo quanto effettivamente realizzato. La voce comprende l'assistenza muraria

Si intende che tutte le opere a corpo sopra indicate saranno effettuate nel rispetto delle indicazioni, prescrizioni e specifiche tecniche contenute negli elaborati grafici, nei Capitolati, nella Lista delle Lavorazioni e Forniture previste per l'esecuzione dell'opera e nell'Elenco delle Descrizioni delle varie Lavorazioni e Forniture previste in progetto.

ART. LXXIX - DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI DEI LAVORI A CORPO, DELLE SOMMINISTRAZIONI PER OPERE IN ECONOMIA - INVARIABILITA' DEI PREZZI.

I prezzi unitari in base ai quali saranno pagati i lavori e le somministrazioni a corpo risultanti dall'offerta presentata

in sede di gara dalla Ditta aggiudicataria dovranno comprendere:

- a) per i materiali, ogni spesa per la fornitura, trasporti, dazi, imposta di consumo, cali, perdite, sprechi, ecc.. nessuna eccezione, per darli pronti all'impiego a piè d'opera in qualsiasi punto di lavoro;
- b) per gli operai e mezzi d'opera, ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere, nonché le quote per assicurazioni sociali per gli infortuni ed accessori di ogni specie, beneficio, ecc...;
- c) per i noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi di opera pronti al loro uso, accessori, ecc. tutto come sopra;
- d) per i lavori a corpo, tutte le spese per mezzi d'opera, assicurazioni d'ogni specie; tutte le forniture occorrenti e loro lavorazione ed impiego, indennità di cave, di passaggi, di depositi, di cantieri e di occupazioni temporanee e diverse; mezzi d'opera provvisori nessuna esclusa, carichi, trasporti e scarichi in ascesa e discesa ecc... e quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'elenco dei prezzi. I prezzi medesimi, per lavori a corpo sotto le condizioni del contratto e del presente Capitolato Speciale, si intendono accettati dall'Appaltatore in base ai calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e quindi sono fissi, invariabili ed indipendenti da qualsiasi eventualità.

La Stazione appaltante ha la facoltà di richiedere alla Impresa appaltatrice l'esecuzione delle opere e di provviste relative ai lavori appaltati, ma non compresi nel contratto, per i quali non sia possibile in considerazione della loro particolare natura, procedere alla formazione dei nuovi prezzi. Per tali opere e provviste saranno compilate liste settimanali. Nelle liste settimanali delle provviste saranno elencati i materiali impiegati, le qualità, i prezzi, gli importi e le clausole d'impiego.

I prezzi unitari da applicare saranno quelli dei materiali a piè d'opera previsti nell'Elenco Prezzi o in mancanza che saranno stati concordati per similitudine con quelli esistenti.

Nelle liste settimanali degli operai saranno indicati i nominativi degli operai impiegati e la relativa qualifica, il mese, il giorno, il numero delle ore giornaliere e la clausola d'impiego.

Per la prestazione di mano d'opera saranno adottate ed accreditate all'Impresa appaltatrice le paghe orarie e delle tariffe vigenti all'atto dell'impiego, debitamente maggiorate per spese generali ed utile d'Impresa secondo le normative vigenti.

CAPO II COLLOCAMENTO IN OPERA

ART. LXXX - NORME GENERALI

Il collocamento di qualsiasi opera, materiale od apparecchio, consisterà in generale nel suo prelevamento dal luogo di deposito nel cantiere dei lavori e nel suo trasporto nel sito, intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza che il sollevamento e tiro in alto o in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc. nonché il collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, e tutte le opere conseguenti di taglio di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino.

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione lavori, anche se forniti da altre Ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso, e l'opera stessa dovrà essere convenientemente protetta, se necessario, anche dopo collocata essendo esso Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere eventualmente arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori sino al termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre Ditte, fornitrici del materiale.

ART. LXXXI - OPERE IN FERRO

Le opere in ferro quali serramenti di porte, finestre, vetrate, ecc., saranno collocate in opera con gli stessi

accorgimenti e cure, per quanto applicabili, prescritti all'articolo successivo per le opere in legno.

Il montaggio in sito e collocamento delle opere di grossa carpenteria dovrà essere eseguito da operai specialisti in numero sufficiente affinché il lavoro proceda con la dovuta celerità.

Il montaggio dovrà essere fatto con la massima esattezza, ritoccando opportunamente quelle parti che non coincidessero perfettamente e tenendo opportuno conto degli effetti delle dilatazioni.

ART. LXXXII - OPERE IN LEGNO

Le opere in legno come serramenti di finestre, porte vetrate, ecc., saranno collocate in opera fissandole alle strutture di sostegno, a seconda dei casi, mediante grappe di ferro a viti assicurate a tasselli cuneati di legno o a controtelai debitamente murati.

Tanto durante la loro giacenza in cantiere, quanto durante il trasporto, sollevamento e collocamento in sito di dette opere, l'Appaltatore dovrà curare che esse non abbiano a subire alcun guasto o lordura, proteggendole convenientemente dagli urti, dalla calce, ecc., con stuoie, coperture, paraspigoli di fortuna, ecc.

Nel caso di serramenti qualsiasi muniti di controtelaio l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire il collocamento in opera, anticipato, a murature rustiche, a richiesta della Direzione lavori.

Nell'esecuzione della posa in opera le grappe dovranno essere murate a calce o cemento se cadenti entro strutture murarie, o fissate con piombo fuso e battuto a mazzuolo se cadenti entro pietre marmi ecc..

Sarà a carico dell'Appaltatore ogni opera necessaria per permettere il libero e perfetto movimento del serramento posto in opera (come scalpellamenti di piattabande, ecc...) ed ogni riparazione conseguente (ripristini, stuccature intorno ai telai, ecc..) come pure di verificare che il collocamento in opera dei serramenti sia eseguito nella esatta posizione richiesta e con tutte le regole dell'arte, restando a suo carico la correzione di qualsiasi imperfezione che venisse riscontrata anche in seguito, sino al momento del collaudo.

ART. LXXXIII - OPERE IN MARMO E PIETRE

Tanto nel caso in cui la fornitura delle opere gli sia affidata direttamente quanto nel caso in cui gliene venga affidata la sola posa in opera, l'Appaltatore dovrà avere la massima cura per evitare durante le varie operazioni di scarico, trasporto e collocamento in sito e sino al collaudo, rotture, scheggiature, graffi, danni alle lucidature, ecc., mediante opportune protezioni, con materiale idoneo, di spigoli, cornici, colonne, scale, pavimenti, ecc., restando egli obbligato a riparare a sue spese ogni danno riscontrato, come a rifondere il valore delle opere danneggiate qualora, a giudizio insindacabile della Direzione lavori, la riparazione non fosse possibile.

Per ancorare i diversi pezzi di marmo ecc., si adopereranno grappe, perni e staffe, in ferro zincato o stagnato od anche in rame, di tipo e dimensioni adatti allo scopo ed agli sforzi che sono destinati a sostenere e di gradimento della Direzione lavori. Tali ancoraggi si fisseranno saldamente ai marmi o pietre entro apposite incassature di forma adatta, preferibilmente a mezzo di piombo fuso e battuto a mazzuolo, e murati nelle murature di sostegno con malta cementizia.

I vuoti che risulteranno tra i rivestimenti in pietra o marmo e le retrostanti murature dovranno essere diligentemente riempiti con malta idraulica fina e mezzana, sufficientemente fluida e debitamente scagliata, accertandosi che non rimangano vuoti di nessuna entità. La stessa malta sarà impiegata per l'allettamento delle lastre in piano per pavimenti, ecc..

E' vietato l'impiego di malta cementizia, tanto per la posa in opera che per il fissaggio o il sostegno dei pezzi, come pure per l'allettamento dei materiali in genere.

L'Appaltatore dovrà usare speciali curve ed opportuni accorgimenti per il fissaggio o il sostegno di stipiti, architravi, rivestimenti ecc., in cui i pezzi risultino sospesi alle strutture in genere ed a quelle in cemento armato in specie: in tal caso si potrà richiedere che le pietre o marmi siano collocati in opera prima del getto ed incorporati con opportuni mezzi alla massa del conglomerato armato, il tutto seguendo le speciali norme che saranno all'uopo impartite dalla Direzione Lavori, senza che l'Appaltatore abbia diritto a pretendere compensi speciali.

Tutte le opere, di qualsiasi genere, dovranno risultare collocate in sito con la dovuta precisione, compiendo tutte le manovre necessarie allo scopo; le connessioni ed i collegamenti, eseguiti a perfetto combaciamento secondo le migliori regole d'arte, dovranno essere stuccati con cemento bianco o colorato, a seconda dei casi in modo da risultare il meno appariscenti possibile e si dovrà curare di togliere ogni zeppa o cuneo di legno prima di completare la posa in opera.

I piani superiori delle pietre o marmi posti all'esterno dovranno avere le opportune pendenze per convogliare le acque piovane secondo le indicazioni che darà la Direzione lavori.

Sarà in ogni caso a carico dell'Appaltatore, anche quando esso avesse l'incarico della sola posa in opera, il ridurre e modificare le murature ed ossature ed eseguire i necessari scalpellamenti e incamerazioni in modo da consentire la perfetta posa in opera dei marmi e pietre di qualsiasi genere.

Nel caso di rivestimenti esterni potrà essere richiesto indifferentemente che la posa in opera delle pietre o marmi

segua immediatamente il progredire delle murature, come pure che venga eseguita in un tempo successivo senza che l'Appaltatore possa perciò accampare pretese o compensi speciali, oltre quelli previsti nel prezzo di Elenco.

ART. LXXXIV – MANUFATTI VARI E MATERIALI

Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto fornito dalla Stazione appaltante sarà consegnato alle stazioni ferroviarie o in magazzini, secondo le istruzioni che l'Appaltatore riceverà tempestivamente. Pertanto egli dovrà provvedere al suo trasporto in cantiere, immagazzinamento e custodia, e successivamente alla loro posa in opera, a secondo delle istruzioni che si riceverà, eseguendo le opere murarie di adattamento e che si renderanno necessarie.

Per il collocamento in opera dovranno seguirsi inoltre tutte le norme indicate per ciascuna opera dei precedenti articoli del presente Capitolato, restando sempre l'Appaltatore responsabile della buona conservazione del materiale consegnatogli, prima e dopo del suo collocamento in opera.